

UNIVERSIDAD DE HUANUCO

ESCUELA DE POSGRADO

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRIA EN INGENIERÍA,
CON MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO
SOSTENIBLE**



TESIS

**“GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
ORGÁNICOS DE ORIGEN VEGETAL GENERADOS EN EL
MERCADO DE ABASTOS DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO PARA
LA PRODUCCIÓN DE COMPOST EN LOS MESES DE JULIO A
SEPTIEMBRE DEL 2014”**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN
INGENIERÍA, CON MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL Y
DESARROLLO SOSTENIBLE**

AUTORA: Malpartida Domínguez, Liz Gretel

ASESOR: Ballarte Zevallos, Carlos Oscar

HUÁNUCO – PERÚ

2020

U

D

H



UDH
UNIVERSIDAD DE HUANCAYO
<http://www.udh.edu.pe>

TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis (X)
- Trabajo de suficiencia profesional ()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LINEAS DE INVESTIGACIÓN: Protección del medio ambiente y equilibrio del ecosistema (agua conflictos ambientales)

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2018-2019)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub Área: Ingeniería ambiental

Disciplina: Ingeniería ambiental y geológica

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado a recibir: Maestra en Ingeniería, con Mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible

Código del Programa: P26

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 43046542

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 22405454

Grado/Título: Maestro

Código ORCID: 0000-0001-7440-1614

DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Campos Rios, Bertha Lucila	Magister en educación gestión y planeamiento educativo	19939411	0000-0002-5662-554X
2	Cruz Huacachino, Maximiliano	Magister en educación gestión y planeamiento educativo	22409624	0000-0002-9316-4703
3	Tarazona Mirabal, Hernan Atilio	Magister en salud pública y gestión sanitaria gestión y planeamiento educativo	22411008	0000-0001-5319-4708



ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL GRADO DE MAESTRO EN INGENIERÍA

En la ciudad universitaria de la esperanza, siendo las 17:00 pm horas del día jueves 11 del mes de abril del año dos mil diecinueve, en el auditorio de la facultad de ingeniería, en cumplimiento a lo señalado en el reglamento de grados de maestría y doctorado de la Universidad de Huánuco, se reunió el jurado calificador integrado por los docentes:

- Mg. BERTHA LUCILA CAMPOS RIOS
- Mg. MAXIMILIANO CRUZ HUACACHINO
- Mg. HERMAN TARAZONA MIRAVAL

Nombrados mediante resolución N° 115-2019-D-EPG-UDH; para evaluar la tesis intitulada "GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS DE ORIGEN VEGETAL GENERADOS EN EL MERCADO DE ABASTO DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO PARA LA PRODUCCIÓN DE COMPOST EN LOS MESES DE JULIO A SETIEMBRE DEL 2014". Presentado por el Bach. MALPARTIDA DOMINGUEZ, Liz Gretel, para optar el grado de maestro en Ingeniería, con mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible.

Dicho acto de sustentación se desarrolla en dos etapas: exposición y absolución de preguntas procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros de jurado.

Habiéndose absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias procedieron a deliberar y calificar, declarándolo Aprobado por Unanimidad con calificativo cuantitativo de 1.6 y cualitativo de Bueno.

Siendo las 7:00 P.M. horas del día jueves 11 del mes de abril del año dos mil diecinueve, los miembros del jurado calificador firman la presente acta en señal de conformidad.

Presidente

Mg. Bertha Lucila Campos Rios

Mg. Maximiliano Cruz Huacachino

Mg. Herman Tarazona Miraval

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación va dedicado a mis padres: Julio Malpartida Advíncula y Saturnina Domínguez Ponce, personas extraordinarias que con amor y paciencia han entregado su vida para el desarrollo de la mía.

Así mismo quiero dedicar mi trabajo de tesis a mis hermanos, Godofredo Ronald Malpartida Domínguez, Nina Beatriz Malpartida Domínguez y Tamyá Nawak Malpartida Trujillo, quienes gracias a su compañía es completa mi felicidad.

Liz Gretel Malpartida Domínguez

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por concederme la fortuna de estar viva, de poder disfrutar día a día junto a mi familia y amigos.

Agradezco a mis padres, Julio Malpartida Advíncula y Saturnina Domínguez Ponce, por ser en todo momento mi razón para el cumplimiento de mis metas. Así también con todo el amor, agradezco a mis hermanos: Godofredo Ronald Malpartida Domínguez, Nina Beatriz Malpartida Domínguez y Tamyá Nawak Malpartida Trujillo, quienes son los mejores amigos que Dios me pudo dar.

Mis sinceros agradecimientos van para mi asesor de tesis, por su asesoría siempre dispuesta aún en la distancia, gracias magister Oscar Ballarte Zevallos.

Liz Gretel Malpartida Domínguez

**“GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
ORGÁNICOS DE ORIGEN VEGETAL GENERADOS EN EL
MERCADO DE ABASTOS DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO
PARA LA PRODUCCIÓN DE COMPOST EN LOS MESES DE
JULIO A SETIEMBRE DEL 2014”**

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
ÍNDICE.....	V
LISTA DE TABLAS	VIII
LISTA DE ILUSTRACIONES	IX
RESUMEN	XI
SUMMARY.....	XIII
INTRODUCCIÓN	XV
CAPITULO I	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	16
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	22
1.2.1. Formulación del Problema.....	22
1.3. OBJETIVO GENERAL	23
1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
1.5. TRASCENDENCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
CAPITULO II.....	25
MARCO TEÓRICO	25
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	25
2.1.1. Investigaciones Nacionales.....	25
2.2. BASES TEÓRICAS	27
2.2.1. Compost.....	27
2.2.2. Aplicación y Usos	29
2.2.3. Los Materiales a Utilizar en el Compost.....	29
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES	34
2.3.1. Residuos Sólidos.....	34
2.3.2. Categorización	36
2.3.3. Residuos Sólidos de Mercados.....	42
2.3.4. El Ciclo de Vida y la Gestión de Residuos Sólidos.....	43
2.4. SISTEMA DE HIPÓTESIS	45
2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	46
CAPITULO III.....	50

MARCO METODOLÓGICO	50
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	50
3.1.1. Enfoque.....	50
3.1.2. Alcance o Nivel.....	50
3.1.3. Diseño	50
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	51
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	52
3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	53
3.4.1. Actividades de Experimentación	53
3.4.2. Plan de actividades	55
CAPITULO IV.....	66
RESULTADOS.....	66
4.1. RELATOS Y DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD OBSERVADA	66
4.2. CONJUNTO DE ARGUMENTOS ORGANIZADOS (DATOS)	71
4.2.1 Análisis y organización de datos de la variable independiente e indicadores	71
4.3. ENTREVISTAS Y ESTADÍGRAFOS	74
4.3.1. Política ambiental del manejo de residuos sólidos dentro del mercado de abastos de Huánuco.....	75
4.3.2. Derecho ambiental del manejo de residuos sólidos dentro del mercado de abastos de Huánuco.....	77
4.3.3. Administración Ambiental del Manejo de Residuos Sólidos Dentro del Mercado de Abastos de Huánuco.....	79
4.3.4. Análisis y organización de datos de la variable intervinientes e indicadores	82
CAPITULO V.....	84
DISCUSIÓN	84
5.1. EN QUÉ CONSISTE LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.....	84
5.2. SUSTENTACIÓN CONSISTENTE Y COHERENTE DE SU PROPUESTA	84

5.3. PROPUESTA DE NUEVAS HIPÓTESIS	86
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87
6.1 CONCLUSIONES	87
6.2 RECOMENDACIONES	88
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
APÉNDICE Y ANEXOS	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de los residuos sólidos, según la Defensoría del Pueblo 2007	31
Tabla 2. Relación carbono y nitrógeno	32
Tabla 3. Criterios de clasificación de RRSS. Clasificación de los residuos sólidos, según la Defensoría del Pueblo 2007	36
Tabla 4. Cantidad de puestos	66
Tabla 5. Clasificación de RRSS	67
Tabla 6. Fechas de toma de datos.....	67
Tabla 7 Control de indicadores.	68
Tabla 8. Variaciones de Ph, T° y H°.....	69
Tabla 9. Caracterización de residuos sólidos	72
Tabla 10. Ponderación de residuos sólidos por tipo de puestos	73
Tabla 11. Fechas de toma de datos.....	74
Tabla 12. Respecto al lugar de recolección de residuos sólidos	79
Tabla 13. Respecto a los botaderos existentes	81
Tabla 14. Respecto al nivel de educación de los comercializadores del mercado de abastos de Huánuco	82

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. <i>Localización del mercado de abastos de la ciudad de Huánuco.</i>	17
Ilustración 2. Expendio de diferentes tipos de alimentos en un único sector.	18
Ilustración 3. <i>Expendio de diversos tipos de alimentos en un mismo sector.</i>	18
Ilustración 4. Traslado de residuos hacia el botadero “Chillipampa”	20
Ilustración 5. Ecuación del proceso de compostaje (Tchobanoglous, 1994).	33
Ilustración 6. Etapas del manejo de residuos sólidos. Fuente: Defensoría del Pueblo 2007	44
Ilustración 7. Esquema de diseño de investigación	46
Ilustración 8. Localización del mercado de abastos.....	52
Ilustración 9. Etapas de elaboración de compost.....	53
Ilustración 10. Recorrido en el mercado, con el asesor de tesis y el administrador del mercado. Fuente: Elaboración propia.....	55
Ilustración 11. Distribución de bolsas para la recolección de los residuos	56
Ilustración 12. Aplicando la encuesta y la entrevista a las personas que conforman la muestra	56
Ilustración 13. Recolección de los residuos sólidos	57
Ilustración 14. Pesado de los RRSS.	57
Ilustración 15. Midiendo los listones de madera.	58
Ilustración 16. Midiendo los listones de madera. Fuente:	58
Ilustración 17. Realizando el hoyo para la recolección de lixiviados.....	59
Ilustración 18. Compostera forrada.....	59
Ilustración 19. Pesado de los residuos sólidos obtenidos del mercado modelo.	60
Ilustración 20. Se echó los residuos sólidos a la compostera.....	60
Ilustración 21. 1era medición de indicadores. Fuente: Elaboración propia.	61

Ilustración 22. Recubrimiento de la compostera	61
Ilustración 23. Medición de indicadores.	62
Ilustración 24. Aireación del compost.	63
Ilustración 25. Aplicando el compost a los cultivos de muestra.	64
Ilustración 26. Comparación de cultivos de alfalfa con y sin aplicación de compost.	65
Ilustración 27. Comparación de cultivos de alfalfa con y sin aplicación de compost.	65
Ilustración 28. Pesos de RRSS según área de generación.	67
Ilustración 29. Relación de peso y volumen al inicio y final del proceso de compostaje.....	69
Ilustración 30. Variación de Ph, temperatura y % de humedad semanalmente.	70
Ilustración 31. Respecto a lineamientos del mercado de abastos de la ciudad de Huánuco	75
Ilustración 32. Respecto a las capacitaciones al personal	76
Ilustración 33. Respecto al sistema de recojo de los residuos sólidos.....	77
Ilustración 34. Respecto a formar parte de un proyecto	78
Ilustración 35. Respecto a la aprobación en la elaboración de compost .	78
Ilustración 36. Respecto al lugar de recolección de residuos sólidos	79
Ilustración 37. Respecto al uso de los residuos sólidos.....	80
Ilustración 38. Respecto a los botaderos existentes	81
Ilustración 39. Respecto al nivel de educación de los comercializadores del mercado de abastos de Huánuco	82

RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo aportar en la mejora de la gestión ambiental de los residuos sólidos en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco, proponiendo la implementación de un plan de manejo ambiental. El plan que se presenta se encuentra desarrollado sobre la base en la elaboración de compost, mediante el aprovechamiento de los residuos sólidos del tipo orgánico, los cuales fueron generados dentro del mercado de modelo de la ciudad de Huánuco.

En esta investigación se ha considerado a la producción del compost, al plan de manejo ambiental de los residuos sólidos de origen vegetal, a la actitud ambiental de los vendedores, el tipo de gestión administrativa del mercado y los nutrientes que constituyen el compost, como variables independientes, dependientes e intervinientes, los cuales para fines del análisis y medición de resultados se estableció indicadores para cada uno de ellos.

De los resultados obtenidos se determinó que de 85.4 kg de residuos sólidos, se obtuvo 4.5 kg de compost, representando el 5.3 % del peso/volumen inicial de los residuos sólidos.

Finalmente, el compost obtenido fue aplicado a una parcela de sembrío de alfalfa, en donde se pudo observar visualmente la evidente mejora del cultivo frente a una muestra testigo. Los resultados han sido favorables, sería materia de otro trabajo de investigación medir las mejoras.

De ello se concluye que; el compost obtenido es un potencial mejorador de suelos para la eficiente producción de plantas, el cual, del objetivo de la tesis se adiciona un plan de manejo ambiental, que sugiere su dirección de aplicación a la mejora de suelos de los parques y jardines de la ciudad de Huánuco.

Como efectos de la implementación del plan de manejo integral de residuos sólidos, se tendría: una mejora en los suelos de los parques y jardines de la ciudad de Huánuco, a un reducido costo, se ampliaría el tiempo de vida útil del actual botadero, se reducirían gastos de traslado de los residuos hacia los botaderos y finalmente, se disminuiría la contaminación y daño al

ambiente de las localidades circundantes al botadero, el cual actualmente se encuentra en la localidad de Chillipampa.

El tiempo de duración que tomó la ejecución de la presente investigación fue de julio del 2014 a enero del 2015, tiempo algo mayor que el planteado originalmente en el proyecto de tesis.

La conclusión final a la que se llega con la investigación es establecer un plan de gestión ambiental, desde la implementación del plan de manejo de residuos sólidos de origen vegetal y otros factores del tipo administrativos que logren una gestión ambiental adecuada en el mercado modelo de Huánuco.

SUMMARY

The research work aims to contribute to environmental management of solid waste in the model market of the city of Huánuco, through an environmental management plan. This plan is developed on the production of compost, based on the solid organic residues of vegetal origin generated in the model market of Huánuco.

This research has considered the production of compost, the environmental management plan for solid waste of vegetable origin, the environmental attitude of the vendors, type of market management and compost nutrients, as independent variables, dependent and Participants, who for indicators of analysis and measurement of results were established indicators for each one of them. From the results obtained it was determined that of 85.4 kg of solid waste, 4.5 kg of compost was obtained, representing 5.3% of the initial weight / volume of the solid waste.

Finally, the compost obtained was applied to a plot of alfalfa seed, to which it was possible visually to observe the evident improvement of the culture against a control sample. The results have been favorable; it would be the subject of other research work to measure the improvements. It is concluded that; The compost obtained from organic solid waste in the market of Huánuco is a potential soil improver for efficient production of plants, which, from the objective of the research work, environmental management plan should be aimed at improving soils Of the parks and gardens of the city of Huánuco.

As effects of the implementation of the solid waste management plan of the model market of Huánuco through composting, there would be: an improvement in the soils of the parks and gardens of the city of Huánuco at a reduced cost, would be expanded The useful life of the sanitary landfill, would reduce costs of transfer of the waste to the dumps and finally, would reduce the environmental contamination of the localities surrounding the Chillipampa dump. The duration of the execution of the present thesis work was from July 2014 to January 2015, a somewhat longer time than originally

proposed in the thesis project. The final conclusion reached in this paper is to establish an environmental management plan, from the implementation of the plan of management of solid wastes of vegetal origin and other administrative factors that achieve an adequate environmental management in the model market of Huánuco.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación, se realizó en la ciudad de Huánuco, entre los meses de julio del 2014 a enero del 2015. A razón que, las actividades y procesos en las que intervienen la mano del hombre, generan desechos y residuos, los cuales, en la mayor parte de los departamentos del país, no tienen aún un tratamiento adecuado, por lo que estos finalmente son arrojados a botaderos a cielo abierto con una disposición final inadecuada.

Los botaderos, al no tener una administración sanitaria, generan ambientes contaminados, no solo afectando directamente el sitio donde se encuentra localizado el botadero, sino también las localidades circundantes a esta.

Entre los residuos sólidos que se consideran las más aprovechables para el ciclo de vida orgánico, son los residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal, dado que estos son materia prima para la producción de diferentes tipos de abonos.

Parte del problema global a raíz de la contaminación; es que los diferentes cultivos necesitan refuerzos químicos para producir mejor. A la fecha, estos han creado en los suelos agrícolas la dependencia química artificial en los distintos cultivos, y como parte alternativa fiable se pretende demostrar con la presente tesis, la producción de compost como un factor importante en la gestión ambiental de los residuos sólidos orgánicos.

Por otro lado, los mercados de abastos son instituciones que generan gran cantidad de residuos sólidos, de los cuales el 95% son del tipo orgánicos, vegetales. Por lo que, de lo mencionado líneas arriba, se ha visto la factibilidad de presentar un plan de manejo ambiental de residuos sólidos orgánicos, a través de la elaboración del compost, con el cual se puede establecer una gestión ambiental de los residuos sólidos del tipo orgánico vegetal para su aplicación al interior del mercado de abastos de la ciudad de Huánuco.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Las unidades productoras de servicio que generan mayor proporción de residuos sólidos municipales caracterizados como no domiciliarios de origen orgánico, son los mercados de abastos, los cuales tenemos dentro de la ciudad de Huánuco, cuatro: al mercado central o mercado de abastos de Huánuco, el mercado viejo, mercado de Puelles y el mercado de las moras. De ellos, el mercado de abastos de Huánuco es considerado como el más grande, dado que alberga un mayor número de trabajadores (1,173 puestos), y con la mayor afluencia de compradores por lo que en consecuencia se genera mayores cantidades de residuos sólidos, que por lo que ya mencionado son del tipo orgánico y vegetal.

Los mercados de la ciudad de Huánuco (Puelles, Moras, mercado Viejo y el mercado central o mercado modelo de Huánuco) para el año 2012 generó un aproximado de 4.43 ton de residuos sólidos por día, de los cuales correspondía al mercado central o de abastos de la ciudad de Huánuco un aproximado de 2 ton de residuos sólidos al día, siendo el 80% residuos sólidos orgánicos aprovechables.



Fuente: Google Earth.

Ilustración 1. *Localización del mercado de abastos de la ciudad de Huánuco.*

El mercado de abastos de la ciudad de Huánuco se encuentra localizado entre los jirones; Huánuco, Huallayco, San Martín y Ayacucho.

El mercado de abastos de la ciudad de Huánuco se encuentra con un inadecuado expendio de productos de primera necesidad, mostrándose la insalubridad con la que se comercializa, la desorganización en la venta de alimentos de diversos orígenes, el acondicionamiento inapropiado de cada alimento a venderse y finalmente el acopio de residuos sólidos junto a los alimentos que serían luego comercializados.

A ello se suma el desorden propio de cada sector de venta de alimento, por la mezcla de todo tipo de productos que se expenden en un sector específico y destinado para la venta de un solo tipo de producto, que no es respetado por los vendedores generando dificultades en la segregación de los residuos sólidos.



Fuente: Mercado de abastos de la ciudad de Huánuco.

Ilustración 2. Expendio de diferentes tipos de alimentos en un único sector.



Fuente: Mercado de abastos de la ciudad de Huánuco.

Ilustración 3. Expendio de diversos tipos de alimentos en un mismo sector.

Recolección de diferentes residuos sólidos en un mismo sector de ventas.

Si bien es cierto dentro del mercado de abastos de Huánuco hacen uso de los residuos sólidos orgánicos, específicamente de origen vegetal, que es recolectada, comercializada y

suministrada en algunos casos para la crianza de animales menores domésticos como cerdos, patos, gallinas, cuyes, entre otros que pertenecen a los mismos vendedores o a terceros criadores. Sin embargo, existe 2 tn de residuos que es recolectado por los vehículos de la Municipalidad Provincial de Huánuco del cual el 80% son del tipo orgánico y vegetal que estaría siendo arrojado en el botadero de Chilipampa.

En la ciudad de Huánuco, incluida sus provincias no hacen uso de sistemas de procesos adecuados para la disposición final de los residuos sólidos, por lo que se sigue arrojando los residuos a las orillas del río Huallaga, se sigue también improvisando zonas a campo abierto que sirve para la acumulación de los residuos, como fue el caso del antiguo botadero de “Marabamba”, el cual, al haber rebasado la presión ambiental, social, política, y toda transgresión a la legislación ambiental canceló su uso. Actualmente se tiene como botadero operativo a un terreno de 9 ha en el sector denominado Chilipampa ubicado en la comunidad de Nauyan Rondos a 12 km de la ciudad de Huánuco, el cual de la misma manera que Marabamba viene transgrediendo toda normatividad ambiental vigente, con los cuales condiciona factores de miseria y atraso poblacional a causa de una inadecuada gestión de manejo de residuos sólidos, al no existir una gestión ambiental adecuada. Por lo que del área de 9 ha con el que cuenta el botadero de Chilipampa, por día, se estaría acumulando 1.6 ton de residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal, que se genera en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco, además de perder el valor económico que posee estos residuos sólidos aprovechables, se estaría disminuyendo la vida útil de operatividad del botadero, trayendo consigo entonces para algún momento, la búsqueda de nuevas localidades en donde se establezca otro botadero, al cual se generaría también daños ambientales.

Finalmente, otro de los efectos de arrojar los residuos sólidos a los botaderos son, gastos por traslado, desde el mercado modelo de Huánuco hacia el botadero de Chillipampa.



Fuente: Botadero a techo abierto, Chillipampa, de Huánuco.

Ilustración 4. Traslado de residuos hacia el botadero “Chillipampa”.

Recubrimiento de los residuos sólidos de tipo urbano en el botadero ubicado en Chillipampa

Cabe mencionar que los botaderos a cielo abierto ya sea de una forma controlada o no, forman emisiones de dos tipos: las gaseosas y las líquidas; los cuales en el caso de las exposiciones gaseosas están compuestas especialmente por metano y bióxido de carbono, en tanto que, las emisiones líquidas son los lixiviados. Estos líquidos son generados por desechos heterogéneos en descomposición y traen consigo diferentes tipos de contaminantes, los cuales concentran elementos nocivos del tipo orgánicos e inorgánicos, elementos como los ácidos húmicos, nitrógeno amoniacal y metales pesados, tales como sales inorgánicas que se filtran en los suelos o escurren fuera de los sitios en donde se acumulan los

residuos hasta alcanzar al agua subterránea o mezclarse con aguas superficiales y favorecer a la contaminación de suelo, agua subterránea y superficial, provocando su deterioro y representando un riesgo potencial hacia las personas y a los demás organismos vivos dentro de alcance de influencia del botadero.

Del cual algunos efectos que son generados por los lixiviados, son:

- Los efectos de compuestos orgánicos volátiles en lixiviados producidos por un relleno sanitario húmedo señala que puede causar graves daños al sistema nervioso y al gastrointestinal, promoviendo enfermedades cancerígenas y teratogénicas (Mego S., 2014).
- Consecuencias perjudiciales causadas por metales pesados que se encuentran en los botaderos durante una exposición prolongada causa daños hepáticos, renales y cardiovasculares. Así como enfermedades neurológicas.

En ese sentido, estos serían los daños ambientales que estaría generando la ausencia de un plan de manejo adecuado de residuos sólidos para el mercado modelo de Huánuco.

Frente a toda esta problemática que afecta a los huanuqueños formulo una alternativa de solución a través de la presentación de un plan de manejo de residuos sólidos como medio que, en buena cuenta, busca optimizar la relación economía-ambiente-sociedad, de tal forma que la economía pueda satisfacer las necesidades de la generación actual, mientras simultáneamente mantiene las bases ambientales que también pueda satisfacer las necesidades de las generaciones futuras.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Formulación del Problema

El mercado de abastos de la ciudad de Huánuco genera residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal que no es tratado adecuadamente, del cual dentro de su proceso del ciclo de vida de los residuos sólidos ocasionan daños a la salud y daños socio ambientales, que inclusive representan pérdidas económicas que de ser aprovechadas favorecerían a la sustentabilidad y sostenibilidad del mismo mercado.

Es en ese sentido que se planteó la siguiente interrogante, como punto de análisis del presente trabajo de investigación.

a.- Problema General

¿Cuál es el efecto de un plan de manejo de residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal para la producción del compost hacia la mejora en la gestión ambiental de residuos sólidos en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco?

b.- Problemas Específicos

Los problemas específicos identificados son:

¿Cuál es la caracterización de los residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal generados en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco?

¿Cómo se realiza el tratamiento de los residuos sólidos de origen vegetal generados en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco a través de la producción de compost?

¿Cuál es la valoración del aporte del tratamiento de los residuos sólidos de origen vegetal para una gestión ambiental de residuos sólidos en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco?

¿Cuál es el diagnóstico del nivel de sensibilidad ambiental de los actores de la gestión ambiental dentro de las instalaciones del mercado de abastos de la ciudad de Huánuco?

1.3. OBJETIVO GENERAL

Comprobar la efectividad del plan de manejo de residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal para la elaboración del compost hacia la mejora en la gestión ambiental de residuos sólidos en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco.

1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Caracterizar los residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal generados en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco.

Determinar la producción del compost mediante el tratamiento de los residuos sólidos de origen vegetal que se generan en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco.

Valorar el aporte del tratamiento de los residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal para una gestión ambiental de residuos sólidos en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco.

Diagnosticar el nivel de sensibilidad ambiental de los actores de la gestión ambiental dentro de las instalaciones del mercado de abastos de la ciudad de Huánuco.

Elaboración de una propuesta de Plan de Manejo de Residuos Sólidos para el Mercado Modelo de Huánuco.

1.5. TRASCENDENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

La presente tesis, demostrará que la ejecución de un plan adecuado de manejo ambiental constituye una mejora en la gestión ambiental dentro del mercado de Huánuco. El plan presentado consiste en aprovechar los residuos sólidos que se generan, el cual por su característica son los orgánicos los que son potencialmente aprovechables y los que proporción en cantidad se generan dentro del mercado.

Este trabajo de investigación, desarrolló de manera detallada todo el procedimiento técnico para la preparación de compost y la articulación de este nuevo sub producto dentro del ciclo de la gestión ambiental y sus impactos positivos al medio ambiente.

El cual constituye un aporte teórico, técnico y practico en relación a la elaboración del compost mediante residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal, que bien podrían ser adaptadas en la gestión en otros mercados de la ciudad de Huánuco como los mercados de: Puelles, Las Moras, y el mercado antiguo u otras empresas y/o instituciones que generen residuos orgánicos del mismo valor nutricional. Así mismo por la autenticidad de los datos que se presenta, a razón de las fuentes confiables y precisión en los diferentes procesos que se realizaron, es de gran aporte los resultados y conclusiones a los que se llegaron, dado que podría ser usada como fuente de información confiable para validar diversos tipos de investigación realizada respecto a la gestión ambiental de residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal a través de la elaboración del compost.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

No se reporta investigación semejante al presente, en el cual se desarrolle similar objetivo y problemática en el mercado de abastos de Huánuco u otras entidades públicas o privadas dentro del ámbito departamental.

No obstante, en un entorno nacional e internacional se encontraron algunas investigaciones, que desarrollaron similares objetivos de investigación, los cuales se presentan a continuación:

2.1.1. Investigaciones Nacionales

No se reporta investigación semejante al presente proyecto, en el que se desarrolle similar objeto y problemática en el mercado de abastos de Huánuco u otras instituciones públicas o privadas dentro del ámbito departamental.

Sin embargo, en un entorno nacional e internacional se identificaron algunos trabajos de investigación por diversos motivos, que desarrollaron similares objetivos de investigación, como los que se detallan a continuación:

La investigación realizada por, Castro (2001), contiene objetivos que comienza por la estimación de volumen de residuos sólidos orgánicos; seguido por la descripción del impacto ambiental que se deriva de los procedimientos en donde identificaron diversas metodologías para el almacenamiento, el tratamiento y la disposición final. Así mismo, el autor consideró variables como la capacidad del abastecimiento, la cantidad de clientes y los

recipientes que usan para su recojo y acumulación de los residuos sólidos, dado como conclusión la obtención de humus mediante la lombricultura, el cual plantea sea usada como alimento para cerdos.

Así también Chung, 2003, realizó una investigación en relación a la factibilidad económica de la ampliación de la separación de los residuos sólidos en Lima cercado. De donde el tesista llegó a la conclusión de que: un proyecto de reducción de residuos sólidos, sea cual sea la técnica utilizada, funcionará como se espera, siempre en cuando se acompañe de un intensivo proceso de sensibilización a los involucrados, esto incluye capacitaciones en locales a las autoridades ediles vecinales y en preferencia de casa en casa.

Así también se han encontrado casos aplicados en países como Chile, El Salvador, España, Brasil; en Perú, en la ciudad de Lima, se tiene el caso de la Municipalidad de Santiago de Surco; a continuación, se resume cada caso:

- Gestión De Residuos Sólidos realizado en la ciudad E Rancagua, Chile, VI Región dirigido por CONAMA (Comisión Nacional de Medio Ambiente). De donde, de dicha investigación concluye que el programa no dio los resultados esperados, dado que no, consideraba un plan de sensibilización, factor que los llevo al fracaso. (CORFO VI Región).
- La Gestión de Residuos Sólidos en San Salvador se lleva a cabo por la municipalidad de Nueva San Salvador, a partir de 1997, en coordinación con PROCOMES (nombre de la ONG) junto a otras ONGs y manejo integral de desechos sólidos (MIDES), esta empresa fue constituida para este fin. En este artículo se menciona que la administración de los residuos sólidos consta de las siguientes etapas: educación, recojo, traslado a la planta de transferencia, reciclaje, transformación,

mediante la elaboración del compost con vertido higiénico. Los ex segregadores informales organizados en micro empresas se hacen cargo del sistema; este proceso aún continúa en la zona de trabajo acompañado de un programa de sensibilización (<https://es.scribd.com/document/123244668/RECICLAJE>).

- Gestión De Residuos Sólidos En Castilla Y León – España. Fue presentado por la junta de Castilla y León a la comunidad europea en 1997, la cual lo financio. Este programa actualmente sigue funcionando, debido a la aplicación de procedimientos conocidos por los pobladores, así mismo nos señala el autor que el programa ha permitido el cierre de muchos vertederos clandestinos de la ciudad. (UNIÓN EUROPEA, 2001).
- Gestión de Residuos Sólidos en Santiago de Surco. La administración de residuos sólidos que realiza la municipalidad de Surco consiste en realizar un servicio de acopio de residuos ya segregados, los cuales son acumulados en bolsas naranjas por los vecinos, en seguida estas son recogidas por los camiones recolectores a una hora fijada y llevadas a un punto de transferencia. Todo el proceso va acompañado de recipientes de recolección, el fin último de los residuos, es el reciclaje (Municipalidad de Surco, 1999).

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Compost

Según <http://www.ecocomunidad.org.uy/ecosur/txt/compost.htm> (8), en dicho artículo define al compost como buen abono orgánico de una fácil obtención y que fortifica los suelos e incrementa el rendimiento de los cultivos. Señala que el compost es producto de la descomposición de materiales orgánicos con

la influencia de oxígeno, que constituyen alimentos de las bacterias, hongos, lombrices, ácaros, insectos, etc. Así mismo menciona que, el abono compostado, es un producto llamado, humus <http://www.ecocomunidad.org.uy/ecosur/txt/compost.htm> (8). El autor menciona que el estiércol de animales como el de las aves, caballos, vacas, ovejas o cerdos, así como los residuos de las cosechas, desperdicios orgánicos generados en las casas y también el papel. Así mismo el autor nos dice que el compost es producido en ambientes con temperaturas altas, ya que toda composición orgánica señalada líneas arriba se convierte en alimento de los microorganismos, por lo que el proceso de alimentación provoca que la temperatura incrementa, pudiendo alcanzar los 65 a 70 °C (<http://www.ecocomunidad.org.uy/ecosur/txt/compost.htm>, 8).

Así también nos señala que, para que este proceso se dé es necesario que la compostera tenga humedad y oxígeno suficientes, dado que los microorganismos que realizan la descomposición de los materiales orgánicos necesitan de estos elementos para vivir (<http://www.ecocomunidad.org.uy/ecosur/txt/compost.htm>).

Así también, señala que el incremento de temperatura dentro de la compostera es necesario para eliminar a los microorganismos que dañan las plantas u otros microorganismo que se encontraban presentes en el material original (<http://www.ecocomunidad.org.uy/ecosur/txt/compost.htm>).

El autor nos dice que, los microorganismos que sobreviven a temperaturas altas son en su mayoría desintegradores de material orgánico, dado que se alimentan de este material; por otro lado señala que, los microorganismos que perjudican las plantas no sobreviven a altas temperaturas y sí lo hacen es a una temperatura de entre 15 y 25 °C (<http://www.ecocomunidad.org.uy/ecosur/txt/compost.htm>).

2.2.2. Aplicación y Usos

<http://www.ecocomunidad.org.uy/ecosur/txt/compost.htm>, (s/a) menciona que, en el proceso de compostaje luego que la temperatura desciende los microorganismos perjudiciales para las plantas que pudieran existir comienzan a desaparecer, así, se favorece el desarrollo de microorganismos que viven a temperaturas de 15 a 25°C. los cuales no son dañinas para las plantas. Ocasionando que de esta manera compiten con los organismos perjudiciales ocupando el lugar que podrían ocupar ellos. Así mismo menciona que, la elevada temperatura provoca también la muerte de las semillas presentes, impidiendo por lo tanto la germinación de pastos indeseados.

<http://www.ecocomunidad.org.uy/ecosur/txt/compost.htm> ,(s/a), menciona sobre las ventajas de la incorporación de abono compostado al suelo:

- Incorpora materias orgánicas y nutrientes al suelo.
- No tiene semillas de malezas.
- Mejora las características del suelo, tanto del tipo físico como del tipo biológico.
- Da excelentes rendimientos en cultivos de cereales, hortalizas, pastos y árboles.
- Puede utilizarse en lombricultura.

Cualidades que otorga al suelo mayor fertilidad y desarrollo de la planta.

2.2.3. Los Materiales a Utilizar en el Compost

<http://www.ecocomunidad.org.uy/ecosur/txt/compost.htm> (s/a), señala que la duración del proceso de compostaje, depende fundamentalmente de la época del año (otoño, invierno, primavera o verano) y de las características del material utilizado, ya que por ejemplo en verano el grado de calor es

mayor favoreciendo la descomposición a diferencia que en el invierno la misma descomposición es un poco lenta. No es un factor decisivo, pero si influyente.

Así mismo,
<http://www.ecocomunidad.org.uy/ecosur/txt/compost.htm> (s/a) menciona que el humus que se obtiene a partir del proceso de compostaje depende de la alimentación de los diferentes organismos que viven en él.

Concluyendo que, la calidad del alimento que reciben determinará que el proceso sea más o menos rápido. Si el alimento es equilibrado entonces el proceso será rápido
<http://www.ecocomunidad.org.uy/ecosur/txt/compost.htm> (s/a).

Este portal nos dice que los alimentos equilibrados en microorganismos están determinados por la cantidad de carbono (carbohidratos) y nitrógeno (proteínas) que tenga el material original.

<http://www.ecocomunidad.org.uy/ecosur/txt/compost.htm> (s/a), menciona que, la cantidad óptima es que por cada nitrógeno (N) haya 30 carbonos (C), lo que dicho de otra manera es: la relación C/N es 30/1.

El alimento equilibrado para los microorganismos se logrará mezclando cantidades distintas de materiales con diferente cantidad de C/N.

El cuadro N° 1 se presenta la relación C/N de ciertos materiales orgánicos y puede servir de guía para saber que alimento se está suministrando a los microorganismos: Cantidad de C/N de diferentes materiales orgánicos:

Tabla 1. Clasificación de los residuos sólidos, según la Defensoría del Pueblo 2007

Residuos de comida	15/1
Madera (según la especie)	6/1
Papel	170/1
Pasto fresco	10/1
Hojas (según hoja)	entre 40/1 y 80/1
Desechos de fruta	35/1
Estiércol de vaca descompuesto	20/1
Tallos de maíz	60/1
Paja de trigo	80/1
Alfalfa	13/1
Humus	10/1
Trébol verde	16/1
Trébol seco	16/1
Leguminosas en general	25/1
Paja de avena	80/1
Aserrín	500/1

Fuente: <http://www.ecocomunidad.org.uy/ecosur/txt/compost.htm> (s/a).

.Por ejemplo, la correlación C/N del compost que se describe en el punto siguiente (preparación del compost) es:

Tabla 2. Relación carbono y nitrógeno

Paja (5 cm)	80/1
Pastos (5 cm)	10/1
Residuos de comida(5 cm)	15/1
Estiércol (5 cm)	20/1

$$\text{Promedio } (80+10+15+20) / 4 = 31,25$$

Fuente: <http://www.ecocomunidad.org.uy/ecosur/txt/compost.htm> (s/a).

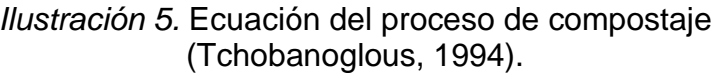
<http://www.ecocomunidad.org.uy/ecosur/txt/compost.htm> (s/a), menciona que el abono logrado contiene elementos como el nitrógeno, el fósforo y el potasio esenciales para el crecimiento de las plantas.

Este portal web nos dice que el compost contiene también elementos como el azufre, magnesio, calcio, boro, hierro y cobre en menores cantidades, al cual no se resta su importancia ya que aporta para el buen desarrollo de los vegetales.

Según PROARCA (2003), existen varios métodos de compostaje:

- Tecnologías de descomposición del material en reactores.
- Lombricultura, la cual produce un compost de alto valor económico.
- Así mismo afirma que, para que el compostaje funcione adecuadamente, es necesario tener en cuenta los siguientes factores:
- Regular la proporción de carbono y nitrógeno en la masa orgánica. La proporción ideal es alrededor de 30:1.
- La cantidad de humedad, uno de los factores más importantes, debe ser entre 40% a 60%.

- Dentro del proceso de compostaje los microorganismos transforman los residuos orgánicos, según lo afirma: Tchobanoglous, 1994 (16).



Tchobanoglous (1994), menciona que, el proceso de degradación aeróbico en estado sólido es un sistema trifásico: sólidos, líquido y gaseoso. Así mismo, nos dice que la fase sólida está constituida por fracciones orgánicas e inorgánicas. La

partícula interacciona con la fase acuosa que está pegada a su superficie formando una biopelícula con los microorganismos, el cual tiene lugar a todos los procesos biológicos. Este estrato interacciona directamente con la fase gaseosa con la cual intercambia los gases (O_2 y CO_2). La biopelícula contiene sustrato soluble ya presente o que es producto de la hidrólisis microbiana del sustrato insoluble y de los gases desprendidos en la fase gaseosa. El autor nos dice además que la parte orgánica comprendida en la biopelícula se oxida por los microorganismos aeróbicos presentes.

Así mismo, el autor nos dice que, en la fase gaseosa externa, el oxígeno se propaga en la biopelícula causado por el gradiente de concentraciones creado por el consumo de oxígeno y por la producción de CO_2 por parte de la biomasa. Los productos consecuencia de la fermentación, así como los hidrolizados, pueden ser oxidados seguidamente en la zona aeróbica. Por lo tanto, teóricamente la presencia de oxígeno en concentraciones correctas ayudará la completa degradación de todos los compuestos orgánicos a CO_2 y aguas, y de forma distinta, limitaciones en la disponibilidad de oxígeno harán que imperen las reacciones anaeróbicas; tal como lo afirma (Adani, 2004).

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

2.3.1. Residuos Sólidos

Según la Ley General de Residuos Sólidos LEY N° 27314, en el artículo 14, define a los residuos sólidos y responsabiliza su disposición a los generadores, atribuyendo el cumplimiento de normativas nacionales normatividad y reconociendo los riesgos que estos ocasionan si no son bien manejados, tanto a la salud como al ambiente. Así mismo el artículo señala, que los residuos

sólidos deben ser manejados bajos los siguientes procedimientos:

1. Minimización de residuos
2. Segregación en la fuente
3. Reaprovechamiento
4. Almacenamiento
5. Recolección
6. Comercialización
7. Transporte
8. Tratamiento
9. Transferencia
10. Disposición final

Según <https://es.scribd.com/document/291355199/residuos-Solidos> (11), esta definición incluye a los residuos que son formados por eventos naturales, no obstante, el diccionario de la RAE, Real Academia de la Lengua española, lo define como:

1. Parte o porción que queda de un todo.
2. Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo.
3. Material inservible después de haber realizado un trabajo u operación.

Del cual se podría concluir que los residuos vienen a ser una parte de la materia que resulta inservible posterior a un proceso o haber utilizado un bien.

Existen una diversidad de definiciones sobre residuos sólidos según las diferentes literaturas consultadas, sin embargo, existen autores que diferencian entre residuos sólidos y basura, del cual según Deffis (1989), debería ser más conveniente llamarles residuos a los desperdicios producto de las actividades humanas que representan alguna utilidad, y basura a los

residuos que pueden causar repudio o simplemente ser inservibles para el hombre.

2.3.2. Categorización

Se pueden categorizar de diversas maneras, atendiendo a diferentes criterios como el origen, el tipo de uso que se les da y por el tipo de descomposición que tienen. El Informe de Defensoría (2007), ha recogido esta clasificación en el siguiente cuadro:

Tabla 3. Criterios de clasificación de RRSS. Clasificación de los residuos sólidos, según la Defensoría del Pueblo 2007

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN	TIPOS DE RESIDUOS
POR SU ORIGEN	Municipales (de origen doméstico y comercial)
	Industriales
	Hospitalarios
	Agropecuarios
POR EL TIPO DE MANEJO	Mineros
	Inertes
	Peligrosos
	Agropecuario
	Altamente Peligrosos (Tóxicos o Contaminantes)
POR EL TIPO DE DESCOMPOSICIÓN	Biodegradables
	Desechos (no biodegradables). Pueden ser: - Combustibles, - No combustibles
Fuente: Adaptado en base a KIELY, G. Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. MacGraw Hill, 1ra. Edición en Español, Colombia: 1993. Adaptado por la Defensoría del Pueblo, 2007.	

Fuente: Defensoría del Pueblo 2007

Al respecto la Ley General de Residuos Sólidos y sus modificatorias ha clasifica a los residuos sólidos, articulado a las

competencias de los distintos niveles de gobierno, de la siguiente manera:

A. Por su origen

De acuerdo al origen de donde provienen los residuos sólidos se clasificaron principalmente en: residuos sólidos municipales, de la construcción, industriales, hospitalarios y agropecuarios (Defensoría del Pueblo, 2007).

Residuos sólidos municipales

Las actividades del día a día, es decir las actividades que son realizadas en los hogares de los ciudadanos, comerciales, las generadas por las actividades empresariales de diversa índole, todas estas actividades del día a día generan residuos sólidos. Estos residuos sólidos son atribuibles a las municipales en cuanto a su responsabilidad de gestión. Así mismo, de acuerdo a la lista de definiciones de la Ley General de Residuos Sólidos (LGRS), los residuos de competencia municipal son los que son de origen domiciliario, comercial y aquellas actividades vinculadas a las mismas. También es considerado los residuos provenientes de la limpieza pública como residuos municipales (Defensoría del Pueblo, 2007).

Dentro del grupo de los residuos sólidos domésticos se considera a los residuos biodegradables (orgánicos sólidos) e inertes, tales como materiales como papel, cartones, vidrios, plásticos, metales, textiles, pilas, entre otros.

Siendo más específicos, los residuos sólidos comerciales se forman, en los mercados, restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, hoteles, oficinas, entre otras, de las cuales estas actividades comerciales y laborales análogas generan residuos sólidos como: papel, plásticos, restos de embalajes, restos de aseo personal, latas, entre otros (Defensoría del Pueblo, 2007).

Los factores culturales relacionados con hábitos de consumo, estándares de calidad de vida, desarrollo tecnológico, niveles de ingresos, países, espacios rurales o urbanos, estaciones del año y condiciones ambientales son los que determinarán los residuos que se obtendrán, es así que, a mayor posibilidad económica de una sociedad, se tendrá mayor volumen de residuos sólidos (Defensoría del Pueblo, 2007). De ello determina que, por lo general en zonas urbanas se ve una mayor cantidad de residuos sólidos inorgánicos, que en las zonas rurales y viceversa, así mismo el autor nos señala que, en las zonas rurales hay una mayor composición de residuos orgánicos que en las zonas urbanas.

En la Ley General de los Residuos Sólidos (2000), se conceptualiza a los residuos sólidos domiciliarios como “aquellos residuos generados en las actividades domésticas del día a día realizadas en los domicilios, los cuales están conformados por restos orgánicos, como el de los alimentos, e inorgánicos como los periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros similares”.

<https://es.scribd.com/document/271191104/Residuos-Solidos-Domesticos> (11) menciona que, entre los residuos municipales también se considera a los residuos de limpieza de espacios públicos, que son los residuos generados por los servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas, parques y otras áreas públicas” (Defensoría del Pueblo, 2003).

Residuos sólidos de la construcción

Se dice a los residuos que son generados producto del proceso constructivo de diversas infraestructuras que involucra la manipulación de diferentes tipos de materiales e insumos, como: cemento, arena, madera, fierros, etc.

Residuos industriales

Dulanto (2013), señala que las diversas actividades del tipo industrial son los que originan los residuos industriales, como, por ejemplo, manufacturas, química, pesquería, etc. Así mismo, menciona que dentro de este grupo se encuentran residuos como: lodos, cenizas, desechos metálicos, vidrios, plásticos, papel, cartón, madera, fibras, etc., los cuales, en algunos casos, están mezclados con sustancias alcalinas o ácidas, como los aceites pesados, etc., comprendiendo, los residuos considerados peligrosos

([http://www.upch.edu.pe/faest/images/stories/upcyd/sgc-](http://www.upch.edu.pe/faest/images/stories/upcyd/sgc-sae/normas-)

[sae/Ley_27314_Ley_General_de_Residuos_Solidos.pdf](http://www.upch.edu.pe/faest/images/stories/upcyd/sgc-sae/Ley_27314_Ley_General_de_Residuos_Solidos.pdf), 14).

Así mismo Dulanto (2013), señala que el volumen de este tipo de residuos está muy vinculado con la tecnología usada para la producción, tipo y calidad de las materias primas o productos intermedios. Así como su composición físicas y químicas de los materiales empleados, el tipo de combustible que se requiere, los envases y embalajes de todo el desarrollo productivo, etc.

Residuos agropecuarios o agrarios

Esta clase de residuos son los formados a causa de las actividades agropecuarias. Para lo cual, un marco normativo que define a esta tipología de residuos sólidos es el Decreto Supremo N° 016-2012-AG - Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario. Este decreto menciona que

los residuos agropecuarios son aquellos que provienen de las actividades agrícolas, forestales, ganaderas, avícolas y de centros de faenamiento de animales.

B. Por tipo de manejo

Por las técnicas de manejo se menciona los siguientes tipos:

Residuos peligrosos

Dulanto (2012), menciona que estos residuos son probadamente peligrosos para la salud o el medio ambiente, ya que por su composición pueden ocasionar muerte o enfermedad si son manipulados inapropiadamente. Así mismo señala que la Agencia de los Estados Unidos para la Protección Ambiental los residuos peligrosos se establecen como: “Un residuo sólido que puede causar severamente un aumento de la mortalidad o enfermedades graves irreversibles”.

Por lo que, un residuo peligroso se identifica por ser alguna sustancia que es: inflamable, reactiva (reacciona con otros compuestos y puede explotar), corrosiva (destruye tejidos orgánicos o metales), tóxica (es un peligro para la salud, el agua, los alimentos y el aire).

Cabe mencionar, que el Perú no cuenta con planta de tratamiento de alguna clase de residuos peligrosos como los bifenilos policlorados.

Residuos inertes

Los residuos inertes son los que no generan ningún tipo de reacción o efecto al ambiente, ya sea ahora o en el tiempo.

Residuos no peligrosos

Son los residuos que no generan ningún tipo de peligro.

C. Por su composición.

Así mismo, por su composición Dulanto (2013), clasifica a los residuos sólidos por su composición, los cuales son de dos tipos: los biodegradables y los no biodegradables. Estos se diferencian por su facilidad de descomposición y asimilación en el ambiente.

Biodegradables

Según La Real Academia de la Lengua, lo biodegradable significa: “dicho de un compuesto químico: que puede ser degradado por la acción biológica”. En esa misma línea, se dice que lo biodegradable es una sustancia capaz de ser descompuesta con cierta rapidez por microorganismos vivos. Dentro de estos microorganismos el autor considera como los más importantes a las bacterias y las bacterias aerobias cuyo desarrollo son en forma anaerobias (Dulanto, 2013).

No biodegradables

Son considerados aquellos que dentro de su composición contienen sustancias los cuales no pueden ser alterados rápidamente por organismos vivos, los cuales pueden ser tipificados en combustibles y no combustibles. La diferencia radica en que los primeros son residuos que pueden ser combustionados fácilmente al estar en contacto con otros materiales, como el, oxígeno del aire, por lo que, su tratamiento y disposición deben ser especiales, a diferencia que los segundos son residuos que no pueden arder fácilmente (Dulanto, 2013).

2.3.3. Residuos Sólidos de Mercados

Dada a su importancia, la presente tesis se enmarca dentro de los objetivos señalados dentro del Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos y en los objetivos del Plan Integral de Desarrollo de la Provincia de Huánuco.

Así mismo, de las referencias mencionadas líneas arriba, los residuos que son de responsabilidad de la Municipalidad Provincial según su alcance son:

- Residuos sólidos de origen domiciliario;
- Residuos originados en los mercados, ferias o paraditas;
- Residuos que se generan en los establecimientos comerciales (oficinas, restaurantes, hoteles y similares);
- Residuos generados en las instituciones educativas;
- Maleza;
- Residuos recolectados como consecuencia del barrido de calles.

Así mismo, según el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (2004), en su artículo 22, menciona que los residuos sólidos que son generados dentro del ámbito y jurisdicción municipal son responsabilidad del municipio. Del mismo modo, menciona que la competencia municipal está dada a partir del momento en que el generador los entrega a los operarios de la entidad, responsable de la prestación del servicio de manejo de los residuos sólidos, o cuando estos son dispuestos en los lugares establecidos por la entidad para su recolección; señalando que, para ambos casos, debe cumplirse estrictamente las normas municipales que regula su recojo". Así mismo, la norma hace referencia sobre las responsabilidades de las municipalidades provinciales respecto al manejo de los residuos sólidos de origen doméstico y comercial. Así mismo

establece la responsabilidad de las municipalidades señalando que deben realizar campañas de recojo de estos residuos de manera sanitaria y ambientalmente segura, con las especificaciones dadas por la Ley (Ley General de Residuos Sólidos, 2004).

2.3.4. El Ciclo de Vida y la Gestión de Residuos Sólidos

Está relacionada con su ciclo de vida, dado que, en todas las etapas, desde la generación, debe ser manipulado adecuadamente con la implementación de diversas actividades, procedimientos y operaciones que plasmen con las normas ambientales y sanitarias. Otero (1998). Señalando que la gestión integral de residuos sólidos estará diseñada en función a las características, volumen, origen de procedencia, costos de tratamiento y manejo, posibilidad de recuperación, comercialización y su capacidad de disposición final (Alegre, 2008), menciona que el manejo integral de los residuos sólidos tiene una intervención más integral respecto al proceso de residuos que la versión clásica, dado que, no comienza desde “el almacenamiento adecuado de los residuos generados, sino inicia desde el control en la fuente de generación de los residuos para minimizar sus volúmenes, así como sus características de peligrosidad”.

La Defensoría del Pueblo (2007), ha graficado las etapas del manejo de residuos sólidos los cuales iniciarían desde el proceso de producción hasta su disposición final, a continuación, se muestra el gráfico:

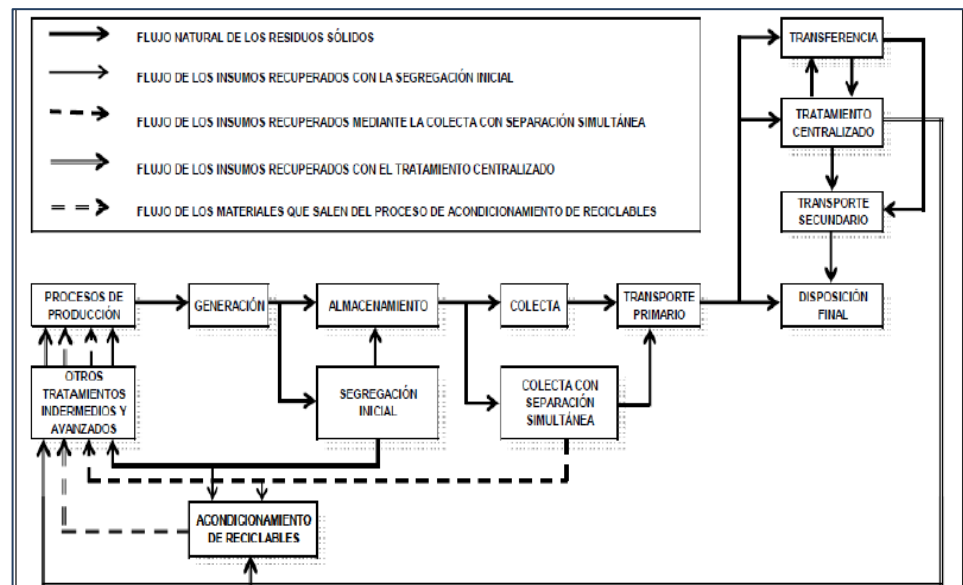


Ilustración 6. Etapas del manejo de residuos sólidos. Fuente: Defensoría del Pueblo 2007

Dulando (2013) menciona que en el Programa 21 de las Naciones Unidas, documento firmado en el contexto de la Cumbre para la Tierra de 1992, se planteó el tema de la gestión integral de los residuos sólidos de donde se concluyó que, la gestión ecológicamente racional debe no solo intervenir en la disposición final sino desde su generación.

A ello, la Ley 27314 - Ley General de Residuos Sólidos - no considera la gestión de residuos sólidos de manera integral que sería dentro del proceso de generación sino desde su almacenamiento.

2.4. SISTEMA DE HIPÓTESIS

a) Hipótesis

H 1: La aplicación de un plan de manejo de residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal para la producción de compost contribuye hacia una gestión ambiental adecuada de los residuos sólidos en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco.

H 0: Un plan de manejo ambiental mediante el tratamiento de los residuos sólidos de origen vegetal a través de la producción de compost no contribuye hacia una gestión ambiental adecuada de los residuos sólidos en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco.

Sistema De Variables, Dimensiones E Indicadores

Variable Independiente

- Producción de compost.

Variables Dependientes

- Plan de manejo ambiental de residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal para el mercado modelo de Huánuco.

Variables Intervinientes

- Actitud ambiental de los vendedores
- Tipo de gestión administrativa del mercado (público, privado)
- Nutrientes del compost

Indicadores de Variables Independientes

- Peso de residuos sólidos
- Ph
- T°
- H°

Indicadores de Variables Dependientes

- Encuestas a vendedores del mercado
- Entrevistas al administrador del mercado

b) Esquema del Diseño de Operativización

Método : Descriptiva experimental
Tipo : Investigación tecnológica (aplicada)
Nivel : Experimental (Cuasi experimental)
Diseño : Experimental sin grupos de control

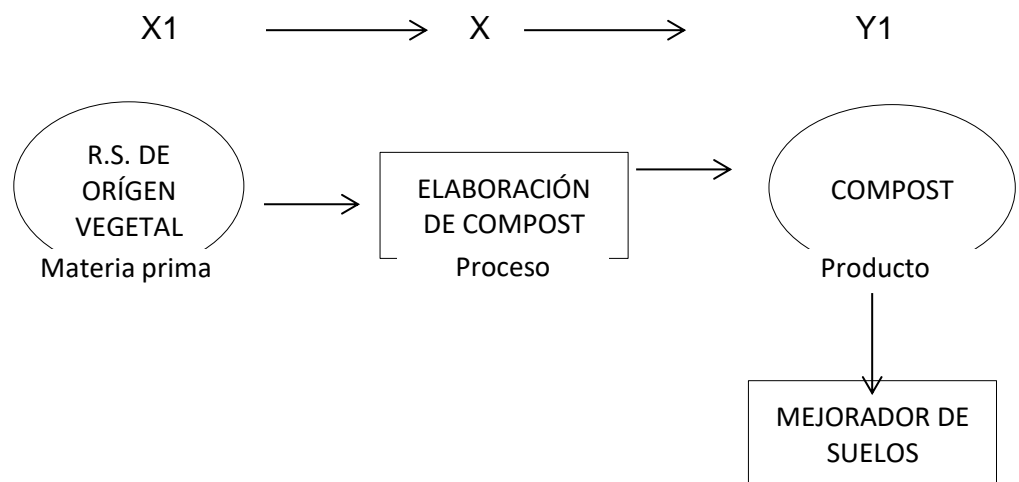


Ilustración 7. Esquema de diseño de investigación

2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Residuos Sólidos

Son considerados los desperdicios o sobrantes de las actividades realizadas por el hombre. Los cuales nos dice el autor, que fue clasificado en gaseosos, líquidos y sólidos; y así mismo por su origen es clasificado en orgánicos e inorgánicos (<http://www.monografias.com/trabajos27/residuos-solidos/residuos-solidos.shtml#ixzz3ClisBCo0>).

Mercados

El mercado es un espacio determinado y definido para la compra o la venta de diferentes tipos de productos alimenticios y no alimenticios.

Gestión integral de los residuos sólidos

http://vinculando.org/leyes/df_residuos_solidos.html (5), menciona que la gestión integral de residuos sólidos son procesos que involucran acciones y normas operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación para lograr un manejo integral de los residuos sólidos, desde su generación hasta su disposición final.

Aprovechamiento de los residuos

Es la implementación de diversas actividades y acciones sobre los residuos sólidos buscando volver la utilidad de los residuos sólidos.

Compost o abono orgánico

<http://catedradenegociogrupo5.blogspot.pe/>, menciona que el compost es el producto resultante del proceso de compostaje, el cual a su vez es un proceso de reciclaje completo de la materia orgánica a través del cual ésta es dirigida a procesos físicos – químicos en estado sólido, controlada (aerobia) con el fin de obtener un producto estable, de características definidas y útil para la agricultura (<http://catedradenegociogrupo5.blogspot.pe/>).

Actitud ambiental: El concepto de actitud apunta esencialmente a un proceso psico-socio-ambiental de evaluación del individuo frente al ambiente externo, con fines adaptativos y para las tomas de decisión en sus locomociones

diarias (Fuente: Pedagogía ambiental para el planeta en emergencia pág. 64,

<https://books.google.com.pe/books?id=5XMAAgAAQBAJ&pg=PA64&dq=que+es+actitud+ambiental&hl=es&sa=X&ved=0CCQ Q6AEwAmoVChMI5-WI5tL1xwIVQR0eCh19Xg2F#v=onepage&q=que%20es%20actitud%20ambiental&f=false>)

Peso

<http://fisi-quimica.blogspot.pe/>, menciona que en física clásica, el peso (del latín pensum) es una medida de la fuerza gravitatoria que actúa sobre un objeto. Entonces, el peso equivale a la fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo, originada por la acción del campo gravitatorio local sobre la masa del cuerpo.

Ph

<https://es.wikipedia.org/wiki/PH> (7), señala que el pH es una medida de acidez o alcalinidad de una disolución. El pH indica la concentración de iones hidronio $[H_3O]^+$ presentes en determinadas disoluciones.

Temperatura

<https://www.clubensayos.com/Ciencia/Temperatura/61771.html> (8), señala que en física, se define como una magnitud escalar relacionada con la energía interna de un sistema termodinámico, definida por el principio cero de la termodinámica. Más específicamente, está relacionada directamente con la parte de la energía interna conocida como «energía cinética», que es la energía asociada a los movimientos de las partículas del sistema, sea en un sentido traslacional, rotacional, o en forma de vibraciones.

Humedad

<https://www.scribd.com/document/283336997/Humedad> (9),
menciona que la humedad es la cantidad de agua, vapor de agua
o cualquier otro líquido que está presente en la superficie o el
interior de un cuerpo o en el aire

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. Enfoque

Por el enfoque la presente investigación es del tipo cuantitativo. Ya que, existe una medición objetiva de los resultados de la experimentación como el peso, volumen y humedad.

3.1.2. Alcance o Nivel

La presente investigación según su alcance es del tipo investigación aplicada, dado que tiene como finalidad transformar contextos existentes para aportar en conocimientos ya dados. Es decir, la transformación de los residuos sólidos orgánicos en compost, mostrados mediante resultados comparativos respecto al peso, humedad y volumen son resultados que aportan a la efectividad en la elaboración del compost y su repercusión en la gestión ambiental de residuos sólidos orgánicos.

3.1.3. Diseño

Según el diseño, el tipo de investigación es experimental.

La investigación fue del tipo aplicada y de nivel descriptivo – experimental por haberse manipulando directamente las variables.

Tipo: Aplicada

Nivel: Descriptivo - experimental

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

a) Universo

El universo estuvo constituido por los mercados de abastos a nivel de la ciudad de Huánuco.

b) Población

La población para el trabajo de investigación se consideró al mercado de abastos de la ciudad de Huánuco, con sus 1 137 vendedores dentro de todo el mercado.

c) Muestra

La muestra estuvo constituida por los 15 puestos de vendedores que generan residuos sólidos del tipo orgánico y vegetales en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco, repartidos según la característica de los productos que expenden según la unidad de análisis señalados en el cuadro N° 01 y 02.

d) Unidad de análisis

Las instalaciones internas del mercado modelo de la ciudad de Huánuco, las mismas que se encuentran distribuidas por sectores:

- Sector frutas
- Sector tubérculos
- Sector comida
- Sector jugos
- Sector verduras
- Sector flores

Los cuales a su vez fueron los sectores que se tomaron para la investigación.

e) Delimitación Geográfico-Temporal Y Temática

La tesis se realizó en las instalaciones del mercado modelo de

Huánuco, localizándose en los jirones Huánuco, San Martín, Ayacucho y Huallayco, provincia y departamento de Huánuco, con una altitud de 1920 m.s.n.m.

La elaboración del compost se realizó en la localidad de Cayhuayna, del cual se contó con el terreno suficiente y adecuado para su procesamiento y prueba de mejoramiento de suelos, habiéndose tenido todos los recursos e insumos necesarios.

La investigación se desarrolló entre los meses de julio del 2014 a enero del 2015, ampliando el periodo inicialmente propuesto en el proyecto de tesis el cual consideraba su ejecución entre los meses de julio a setiembre.

El mercado modelo de Huánuco se encuentra ubicado en el centro de la ciudad entre los jirones Huánuco, San Martín, Ayacucho y Huallayco, provincia y región de Huánuco, con una altitud de 1920 m.s.n.m.



Fuente: Google Earth

Ilustración 8. Localización del mercado de abastos

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para recolección de datos y organización de datos

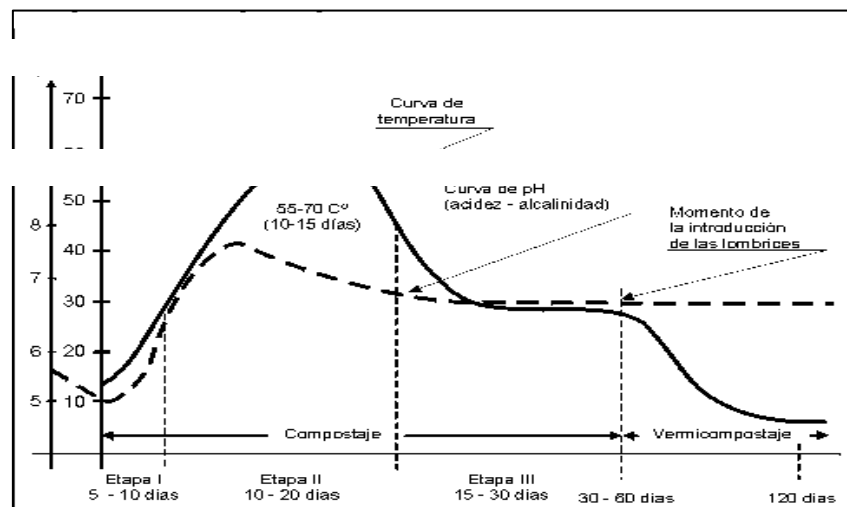
Se emplearon los siguientes instrumentos:

- Análisis documental
- Análisis de contenido
- Fichaje
- Encuesta
- Entrevista
- Técnicas de campo:
- Observación

3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

3.4.1. Actividades de Experimentación

Monografias.com (11), establece las siguientes etapas en la elaboración del compost.



Fuente: Monografias.com (11)

Según Monografias.com (11), la elaboración del compost está constituida por 03 etapas:

Ilustración 9. Etapas de elaboración de compost

1era Etapa: CRIÓFILA

Hasta 35 grados. Dura entre 4 o 5 días.

2da Etapa: MESÓFILA

Entre 35 Y 45 grados actúan hongos y bacterias mesófilas. El pH es de 7 o menos. Dura de 5 a 10 o 12 días más.

3era Etapa: TERMÓFILA

Optima 70 grados. Mayor de 70- 75 grados inactiva microorganismos y acarrea pérdida de nitrógeno. Se libera el oxígeno por lo cual mueren los microorganismos. Sostenida entre 50 Y 70 grados se rompen las cadenas proteicas y microorganismos patógenos. Menor de 70 grados no hay compostaje. A 70 grados hay fermentación y no hay oxidación. Más de 70 grados se libera el oxígeno y se mueren los microorganismos. Varios días a temperaturas de entre 50 y 70 C se rompen las cadenas proteicas y se eliminan los microorganismos patógenos. Actúan bacterias y hongos como los actinomicetes que se presentan como ceniza. El pH es mayor de 7 hasta 8. Dura de 10 a 20 días (Monografias.com).

La última etapa es la bioestabilidad:

Luego se voltea (A veces no es necesario más que un solo volteo) y se reinician la 2ª Y 3ª etapas hasta que la temperatura baja y al voltear nuevamente se estabiliza (Monografias.com).

ES LA BIOESTABILIZACIÓN.

<http://docplayer.es/8653077-Guia-de-lombricultura.html> (10), señala que, el pH es alrededor de 7 y la temperatura entre 10 y 20 grados máximo. APARECE FAUNA SAPRÓFITA como ciempiés, bichos, hormigas, bolita, colémbolos y arañas. Los cuales son esperables y califican el desarrollo del proceso. Respecto a la actividad microbiana, el autor nos dice que se observa un incremento la temperatura de la pila hasta 80 grados, (óptima 65 grados), eliminando elementos no deseables y

perjudiciales para las plantas. En el portal web recomienda, no tener demasiados días a temperaturas de 75 grados, porque conlleva a la pérdida de nitrógeno. De ser así la página nos dice que, se debe agregar material rico en carbono, como el material leñoso. También se puede bajar la dimensión de la pila para reducir el calor. Si por el contrario la pila no eleva la temperatura, se recomienda adicionar material rico en nitrógeno como el estiércol (Monografias.com).

3.4.2. Plan de actividades

Preparación del Compost

Para lograr un compost de buena calidad, se tuvo que crear un ambiente propicio para el desarrollo de los microorganismos encargados de la degradación de la materia orgánica y controlar además factores físicos, químicos y biológicos.

Para su preparación se tuvo en cuenta los siguientes procedimientos por etapas:

1º.- Etapa de coordinación con los administrativos y vendedores del mercado.

Se solicitó a los administrativos y vendedores del mercado de Huánuco la autorización para la toma de datos y recopilación de residuos dentro del mercado.



Ilustración 10. Recorrido en el mercado, con el asesor de tesis y el administrador del mercado. Fuente: Elaboración propia.

2º.- Etapa de recolección de residuos sólidos de origen vegetal
Se repartió bolsas a los puestos del mercado, identificados como muestra, para que recolecten los residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal que se generan por día.



. Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 11. Distribución de bolsas para la recolección de los residuos



Fuente: Elaboración propia.

*Ilustración 12. Aplicando la encuesta y la entrevista a las
personas que conforman la muestra*

Se recolectó los residuos sólidos de cada puesto. Este procedimiento se realizó durante 01 semana.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 13. Recolección de los residuos sólidos

Se pesó para determinar los porcentajes de la caracterización de los residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 14. Pesado de los RRSS.

3º.- Preparación de la compostera

Se seleccionó el lugar, un sitio seco y firme de 1,5 metros a 2, se retiró las piedras y troncos presentes, alrededor de dicha área.

Se colocó los listones de madera, 10 cm enterrados debajo del suelo y 50 cm sobresalientes desde la superficie del suelo, formando un cuadrado perfecto de base suelo y de contorno de madera.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 15. Midiendo los listones de madera.



Elaboración propia.

Ilustración 16. Midiendo los listones de madera. Fuente:

Se hizo un hoyo de 30 x 30 cm para la recolección de los lixiviados.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 17. Realizando el hoyo para la recolección de lixiviados.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 18. Compostera forrada.

Se forró internamente toda la compostera con plástico resistente.

Se trasladó los residuos sólidos desde el mercado hasta la compostera, en donde se pesó para la obtención de la muestra total.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 19. Pesado de los residuos sólidos obtenidos del mercado modelo.

4º Etapa: Elaboración del compost



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 20. Se echó los residuos sólidos a la compostera.

Se realizó la primera medición de indicadores como: Ph, T°, Humedad y volumen, estableciendo como la toma de datos de la semana cero, tanto de la compostera como del hoyo de lixiviados.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 21. 1era medición de indicadores. Fuente: Elaboración propia.

Se cubrió la compostera para dar inicio a la desintegración de la materia orgánica.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 22. Recubrimiento de la compostera

Se siguió el proceso de compostaje con la medición de los indicadores de: Ph, T°, Humedad y volumen, hasta la semana

15, tanto de la compostera como del hoyo de acumulación de lixiviados.



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 23. Medición de indicadores.

Se realizó volteos sucesivos semanales con fines de aereación (oxigenación), dentro de la compostera y favorecer la labor de los microorganismos.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 24. Aireación del compost.

Culminada la 16ª semana de la elaboración del compost se midió los parámetros de indicación final de: Ph, T°, humedad, así también se realizó el pesado final del compost ganado a partir de los residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal.

5ª Etapa: obtención del compost

El compost obtenido fue de 4.5 kg de 1mm de espesor aprox. con un olor poco perceptible, de color marrón.

6ª Etapa: aplicabilidad del compost

A fin de medir la efectividad del compost, se aplicó a un sembrío de alfalfa. Para lo cual se usó 2 áreas como muestras; una experimental y una de comparación, cada parcela con un área de 2 m².

Se aplicó el compost a la parcela experimental durante 2 semanas, una vez por semana. Las 2 primeras semanas del mes.

Los resultados fueron observados al final del mes. La parcela de alfalfa al cual se aplicó el compost presentó mejores

características aparentes frente al que no se le aplicó compost, en los siguientes:

- ✓ Mayor verdor
- ✓ Color homogéneo
- ✓ Hojas más redondeadas
- ✓ Tallos más rectos
- ✓ Poca incidencia de pastos no deseados

Tal como se puede observar en las siguientes fotografías.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 25. Aplicando el compost a los cultivos de muestra.

Habiéndose en ese sentido mostrado la efectividad del compost a partir de los RRSS de origen vegetal del mercado modelo de la ciudad de Huánuco.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 26. Comparación de cultivos de alfalfa con y sin aplicación de compost.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 27. Comparación de cultivos de alfalfa con y sin aplicación de compost.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1 RELATOS Y DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD OBSERVADA PRESENTACIÓN DE RESULTADOS EN CONCORDANCIA CON LAS VARIABLES Y OBJETIVOS.

Dentro del trabajo de investigación se ha identificado 04 objetivos específicos a investigar, los cuales se presentan los resultados alcanzados:

Caracterizar los residuos sólidos de origen vegetal generados en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco.

Para el desarrollo del objetivo se ha tomado una muestra de los puestos que generan residuos sólidos de origen vegetal dentro del mercado de abastos de Huánuco. De los cuales según la cantidad de puestos se ha obtenido los siguientes resultados:

Tabla 4. Cantidad de puestos

PUESTO N°	SECCIÓN	Kg
P.441	JUGUERIA	4.0
P.440	JUGUERIA	8.0
P.437-436	JUGUERIA	3.5
P.289	PAPA	7.0
P.287	PAPA	7.0
P.244	PAPA	7.0
P.291	PAPA	4.0
P.2.53	VERDURAS	3.0
P.278	VERDURAS	6.5
P.276-252	VERDURAS	5.0
P.252	VERDURAS	5.0
P.405-406	COMIDA	1.4
	ÁREA DE ACOPIO	9.0
	ÁREA DE ACOPIO	8.0
	ÁREA DE ACOPIO	7.0
Total		85.4

Fuente: Elaboración propia.

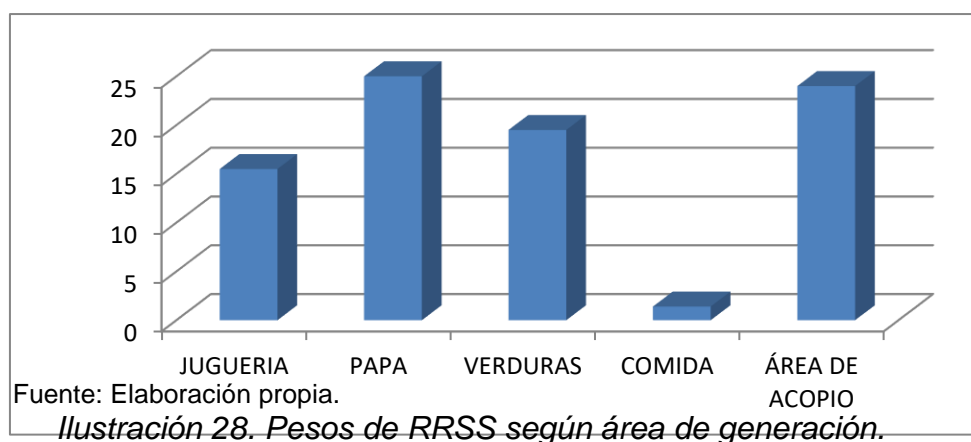
Los pesos que se muestran, fueron los que se obtuvieron por día. Los residuos sólidos fueron los acumulados desde las 7:00 am a 3:00pm.

En el siguiente gráfico se muestra los porcentajes de residuos que se generan por sección de puestos del total de 85.4 kg.

Tabla 5. Clasificación de RRSS

GENERO	Kg	%
JUGUERIA	15.5	18.15
PAPA	25	29.27
VERDURAS	19.5	22.83
COMIDA	1.4	1.64
ÁREA DE ACOPIO	24	28.10
Total	85.4	100

Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 28. Pesos de RRSS según área de generación.

El tiempo empleado para la producción del compost y el seguimiento para la toma de datos fueron de 16 semanas, según las fechas:

Tabla 6. Fechas de toma de datos.

N°	Fecha de toma de datos
1	13/10/2014
2	20/10/2014
3	27/10/2014
4	03/11/2014
5	11/11/2014
6	17/11/2014
7	24/11/2014
8	01/12/2014

9	08/12/2014
10	15/12/2014
11	22/12/2014
12	29/12/2014
13	05/01/2015
14	12/01/2015
15	19/01/2015
16	28/01/2015

Fuente: Elaboración propia.

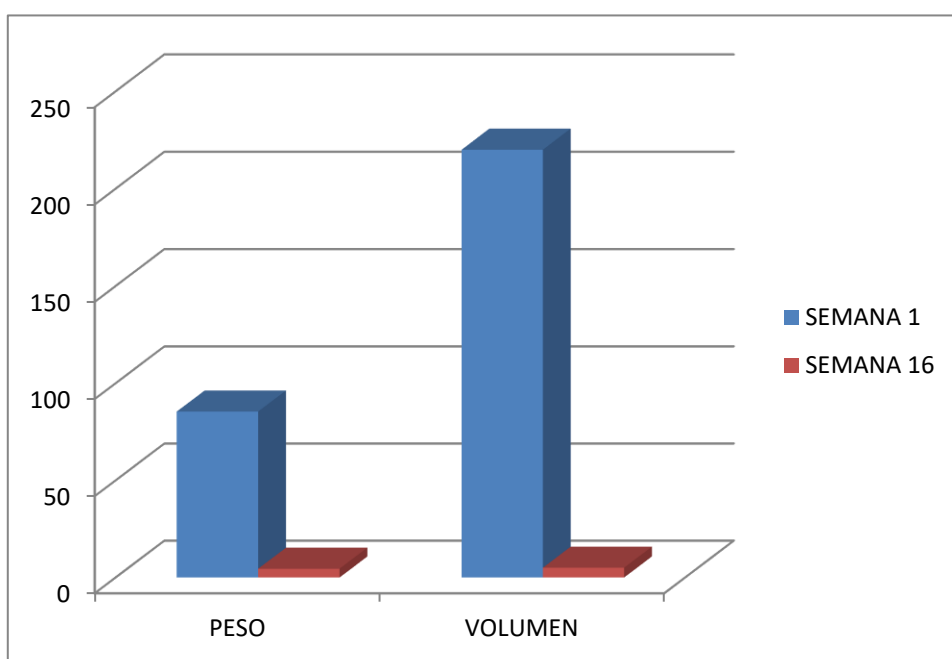
Para la obtención de compost se tomó como materia prima 85.4 kg de residuos sólidos generados en los puestos de alimentos identificados como muestras. De los cuales al cabo de 16 semanas se obtuvo el compost con un peso final de 4.5 kg.

Tabla 7 Control de indicadores.

SEMANA	PESO	VOLUMEN
1	85.4	0.220 M ³
16	4.5	0.005 M ³

Fuente: Elaboración propia.

De ello se observó la tendencia a la pérdida de peso y volumen, a causa del proceso propio de descomposición de los alimentos.



Fuente: Elaboración propia.

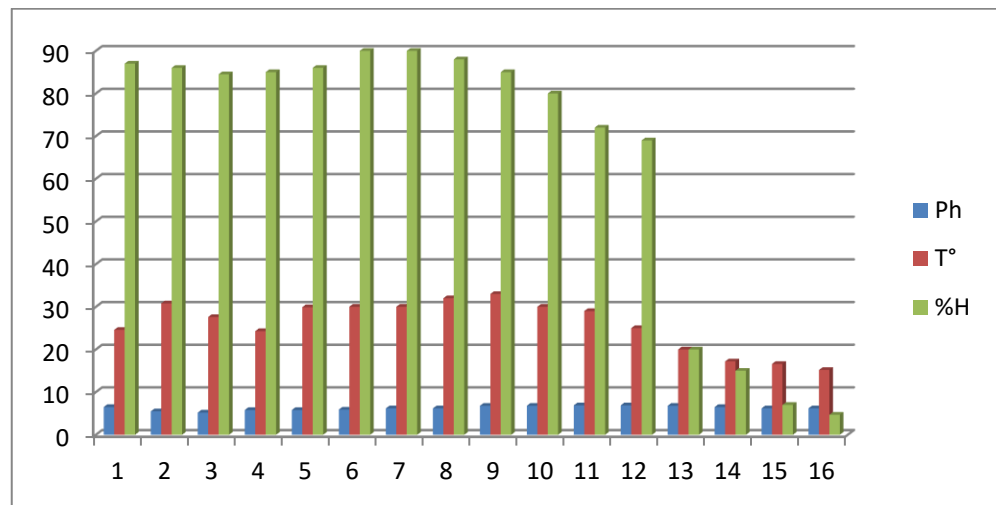
Ilustración 29. Relación de peso y volumen al inicio y final del proceso de compostaje.

Así también se muestra la tendencia de las variaciones del Ph, T° y H° dentro del tiempo que duró la investigación experimental.

Tabla 8. Variaciones de Ph, T° y H°

SEMANA	Ph	T°	%H
1	6.5	24.6	87
2	5.5	30.8	86
3	5.2	27.6	84.5
4	5.8	24.3	85
5	5.8	29.9	86
6	5.9	30	90
7	6.2	30	90
8	6.2	32	88
9	6.8	33	85
10	6.8	30	80
11	6.9	29	72
12	6.9	25	69
13	6.8	20	20
14	6.5	17.2	15
15	6.2	16.6	7
16	6.2	15.2	4.7

Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 30. Variación de Ph, temperatura y % de humedad semanalmente.

Valorar el aporte del tratamiento adecuado de los residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal hacia una Gestión Ambiental de residuos sólidos en el mercado de Huánuco.

La producción de compost permitió reducir el volumen y peso, de la muestra inicial tomada para la investigación se redujo de 85.4 Kg a 4.5 kg de residuos, el cual representa el 5.3 % del total de sólidos de origen vegetal los cuales fueron generados en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco.

Para la aplicación de compost obtenido se utilizó una parcela de cultivo de alfalfa. En donde se pudo observar que el compost mejoró notablemente los suelos del cultivo, dado que;

- Por su acción antibiótica incrementa la resistencia de las plantas a las plagas y agentes patógenos que las pudiera dañar.
- Ayuda al mantenimiento y desarrollo de la micro flora y micro fauna del suelo.
- Es un transmisor de las hormonas, vitaminas, proteínas, nitrógeno, fosforo, potasio, azufre, boro desde el terreno hacia las plantas, para luego liberarlos gradualmente e

intervenir en la fertilidad del suelo dado que incrementa la superficie activa del suelo.

- Reemplaza los nutrientes que contienen los cultivos para ser empleados en el crecimiento de las plantas.
- Evita la dispersión de los nutrientes del suelo.

El compost producido favoreció a la productividad de la tierra sin contaminarla con químicos dañinos para los ecosistemas y que acaban incorporándose a nuestra cadena alimenticia.

El tratamiento de los residuos sólidos a través de la producción del compost, apporto en la disminución de la cantidad de residuos sólidos destinados al botadero de Chllipampa, evitando así problemas de contaminación de suelos por lixiviados orgánicos y emisiones provenientes de la descomposición y quema en botaderos.

4.2 CONJUNTO DE ARGUMENTOS ORGANIZADOS (DATOS)

4.2.1 Análisis y organización de datos de la variable independiente e indicadores

En el presente trabajo de investigación se considera como variable independiente la producción de compost, teniendo los siguientes indicadores: peso de residuos sólidos, Ph, T°, H°, mejoramiento de suelos.

Caracterización

Peso de residuos sólidos

Los residuos sólidos orgánicos empleados para nuestro análisis fueron los obtenidos al interior de las instalaciones del mercado de abastos de la ciudad de Huánuco. El tiempo establecido para su acumulación fue desde las 7:00 am hasta las 3:00 pm que son los tiempos de mayor afluencia comercial.

Tabla 9. Caracterización de residuos sólidos

PUESTOS	GENERO	Kg	%
P.441	JUGUERIA	4	4.68
P.440	JUGUERIA	8	9.37
P.437-436	JUGUERIA	3.5	4.10
P.289	PAPA	7	8.20
P.287	PAPA	7	8.20
P.244	PAPA	7	8.20
P.291	PAPA	4	4.68
P.2.53	VERDURAS	3	3.51
P.278	VERDURAS	6.5	7.61
P.276-252	VERDURAS	5	5.85
P.252	VERDURAS	5	5.85
P.405-406	COMIDA	1.4	1.64
AREA DE ACOPIO	ORGANICO	9	10.54
AREA DE ACOPIO	ORGANICO	8	9.37
AREA DE ACOPIO	ORGANICO	7	8.20
Total		85.4	100

Fuente: Elaboración propia

La cantidad de residuos sólidos que se muestran en el cuadro anterior fueron los acumulados en su totalidad el 13 de octubre del 2014.

En el cuadro N° 06 se resume que el 29 % del total de los residuos sólidos orgánicos que se generan dentro del mercado de Huánuco son cascara de papa, seguido por el 22.83% que representa los restos de verduras y el 18.15 % de residuos orgánicos que se generan en las juguerías.

También se observa que se tiene un 28.10 % de residuos bastante considerado dentro del área de transferencia informal. Ello se obtuvo de una de las puertas del mercado en el jr. San Martín cuadra 8, el cual es el área de acopio de los residuos sólidos, punto de acumulación hasta el tiempo de recojo por parte del camión recolector.

Tabla 10. Ponderación de residuos sólidos por tipo de puestos

GÉNERO	Kg	%
JUGUERIA	15.5	18.15
PAPA	25	29.27
VERDURAS	19.5	22.83
COMIDA	1.4	1.64
ÁREA DE ACOPIO	24	28.10
Total	85.4	100

Fuente: Elaboración propia.

Producción de compost

Para la producción de compost se trabajó con una muestra inicial de 85.4 kg de residuos sólidos orgánicos que del tratamiento aeróbico se obtuvo 4.5 g de compost.

El tiempo de procesamiento del compost fue de 16 semanas, en las fechas que se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 11. Fechas de toma de datos

N°	Fecha de toma de datos
1	13/10/2014
2	20/10/2014
3	27/10/2014
4	03/11/2014
5	11/11/2014
6	17/11/2014
7	24/11/2014
8	01/12/2014
9	08/12/2014
10	15/12/2014
11	22/12/2014
12	29/12/2014
13	05/01/2015
14	12/01/2015
15	19/01/2015
16	28/01/2015

Fuente: Elaboración propia

El producto final del compost tiene un factor de conversión en peso del 94.73 % partiendo de los residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal y una disminución de volumen del orden del 97.73%.

4.3. ENTREVISTAS Y ESTADÍGRAFOS

Análisis y organización de datos de la variable dependiente e indicadores

La tesis define como variable dependiente el plan de manejo ambiental de residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal para el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco, el cual, para su análisis y organización de datos, se sustentó en los 03 componentes básicos de la gestión ambiental: la política, derecho y administración ambiental, factores que fueron de análisis dentro del mercado de abastos de la ciudad de Huánuco. Para ello se realizaron encuestas a los vendedores y al

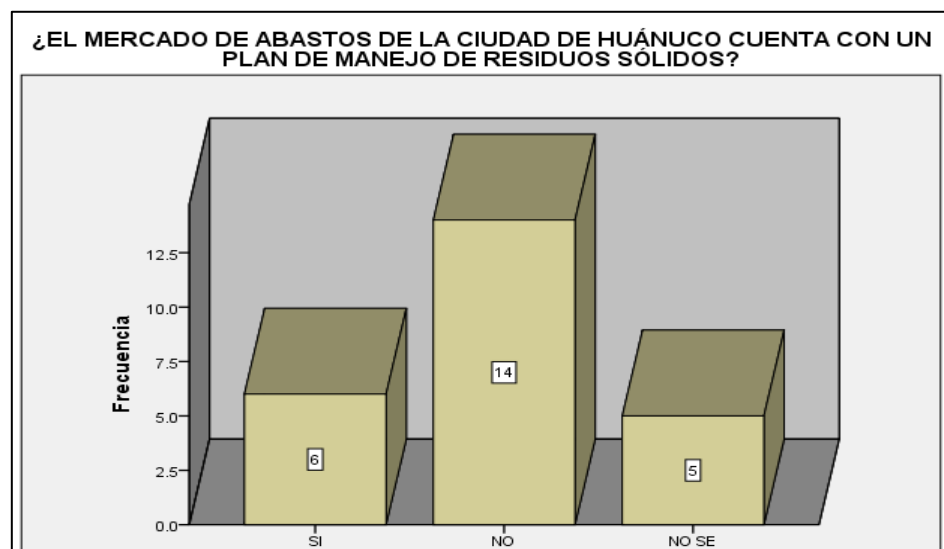
administrador del mercado de abastos de la ciudad de Huánuco, el cual por consiguiente se presenta los datos obtenidos diferenciados por componentes.

Para el siguiente análisis se empleó como instrumento de recolección de información; encuestas y entrevistas. En el caso de las encuestas esta se realizó a una muestra de 25 vendedores, que de la muestra representativa tomada el 100 % son mujeres.

En ese contexto se presenta los siguientes resultados por componentes:

4.3.1. Política ambiental del manejo de residuos sólidos dentro del mercado de abastos de Huánuco.

Respecto a este punto de análisis el mercado no tiene lineamientos que aplican un manejo adecuado de residuos sólidos, tal como lo demuestran los siguientes resultados:



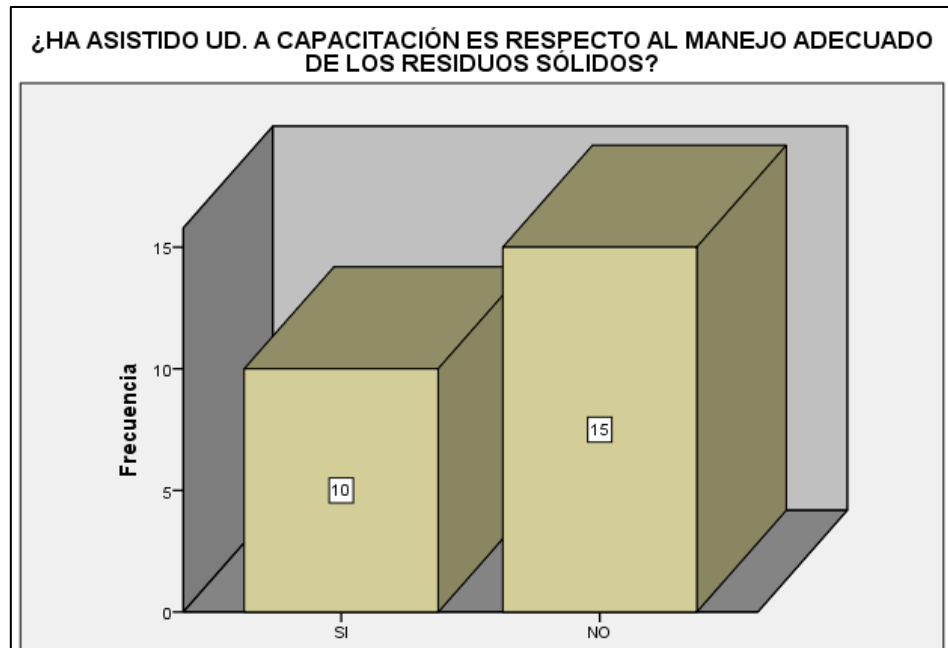
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 31. Respecto a lineamientos del mercado de abastos de la ciudad de Huánuco

Del gráfico 04 se observa que de una muestra de 25 vendedoras 14 de ellas, que representa el 56 %, señala que no cuentan con

un Plan de Manejo Ambiental.

Así mismo, las vendedoras del mercado, tampoco tienen instrucciones estandarizadas impartidas respecto al manejo adecuado de residuos sólidos, tal como lo demuestra el siguiente gráfico:

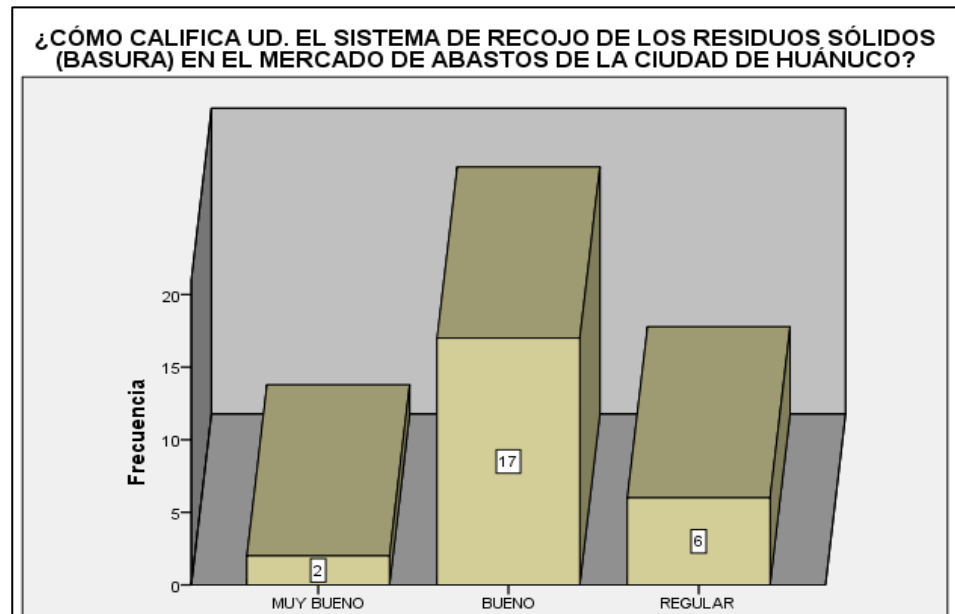


Fuente: Elaboración propia

Ilustración 32. Respecto a las capacitaciones al personal

De donde se puede observar que el 60 % de las vendedoras del mercado de Huánuco señalan que no han tenido instrucción alguna respecto al manejo adecuado de residuos sólidos. Sin embargo, se observa a un representativo 40 % que señala que tuvo capacitación en dichos temas, resultado que está vinculado estrechamente con el nivel de instrucción de las encuestadas y el concepto que tienen respecto a la adecuada gestión ambiental de los residuos sólidos. Los resultados fueron verificados y contrastados con las personas que trabajan en la administración del mercado.

El cual dio pase a la siguiente interrogante respecto a la percepción que tiene los trabajadores del mercado respecto al recojo de los residuos sólidos.



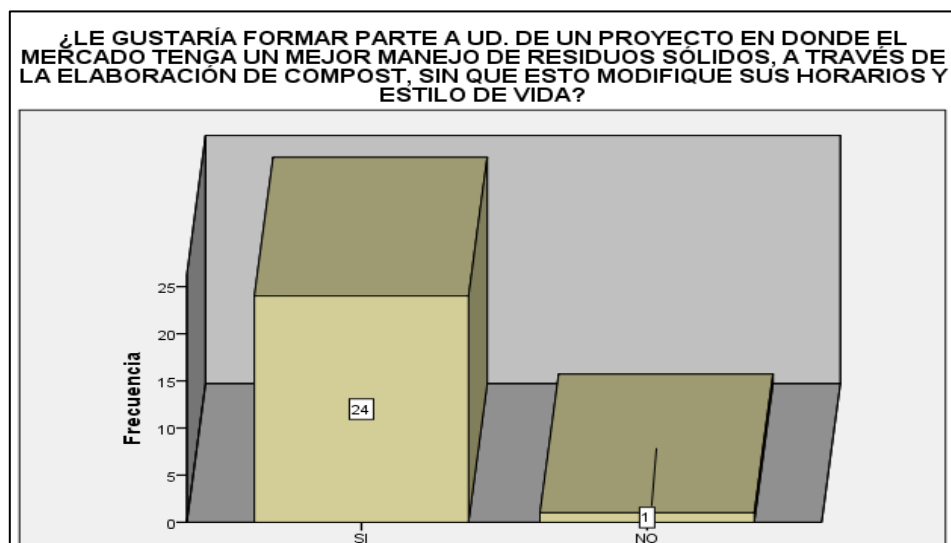
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 33. Respecto al sistema de recojo de los residuos sólidos

De los cuales un 68 % menciona que el acopio es adecuado, teniendo pleno conocimiento que la recolección de residuos sólidos es parte del ciclo de la gestión de residuos sólidos, más no una gestión integral.

4.3.2. Derecho ambiental del manejo de residuos sólidos dentro del mercado de abastos de Huánuco.

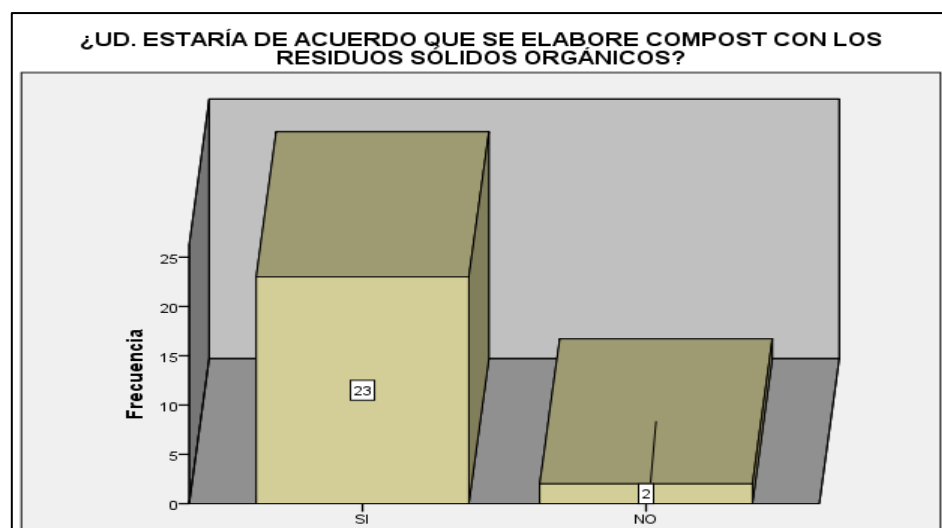
Como principio del derecho ambiental se buscó medir la predisposición por parte de las comerciantes del mercado de abastos de Huánuco hacia un adecuado manejo integral adecuados de los residuos sólidos, mediante la ejecución de un proyecto que tenga como objeto una correcta gestión integral. De ello los resultados fueron:



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 34. Respecto a formar parte de un proyecto

De los cuales el 96 % de las encuestadas contestaron que sí estarían de acuerdo formar parte de un proyecto integral de manejo de residuos sólidos.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 35. Respecto a la aprobación en la elaboración de compost

El 92 % de las encuestadas están de acuerdo que se elabore compost como transformación principal de los residuos sólidos orgánicos que se genera en sus puestos de venta.

4.3.3. Administración Ambiental del Manejo de Residuos Sólidos Dentro del Mercado de Abastos de Huánuco.

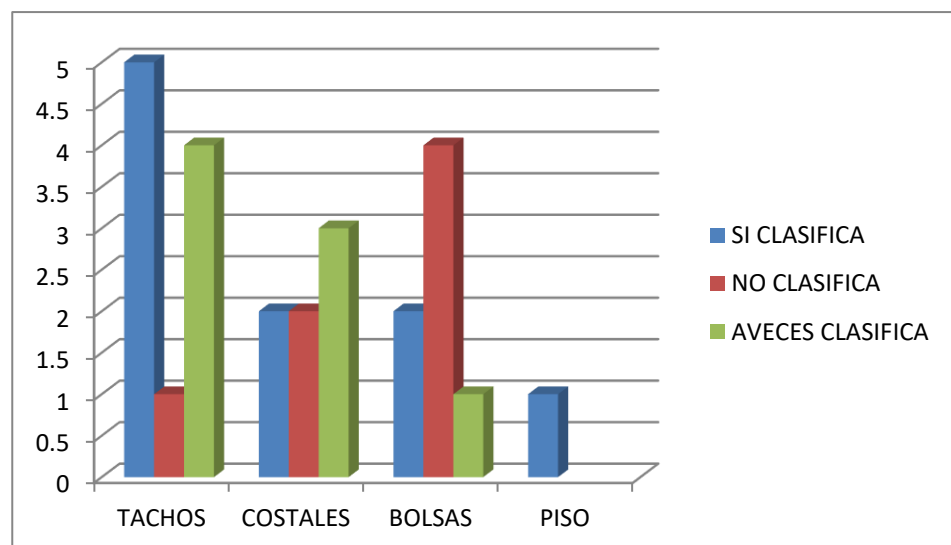
En cuanto a la administración actual de los residuos sólidos, el mercado no cuenta con una administración conocedora de los principios de una gestión ambiental adecuada, el cual se refleja en el desconocimiento y las distintas opiniones de las vendedoras frente a las preguntas relacionadas al manejo actual de los residuos sólidos que se viene dando en el mercado.

Para ello se realizó un cruce de variables buscando la relación entre los objetos que usan para acumular los residuos y si realiza algún tipo de segregación en la fuente o no.

Tabla 12. Respecto al lugar de recolección de residuos sólidos

	TACHOS	COSTALES	BOLSAS	PISO
SI CLASIFICA	5	2	2	1
NO CLASIFICA	1	2	4	
AVECES CLASIFICA	4	3	1	

Fuente: Elaboración propia.



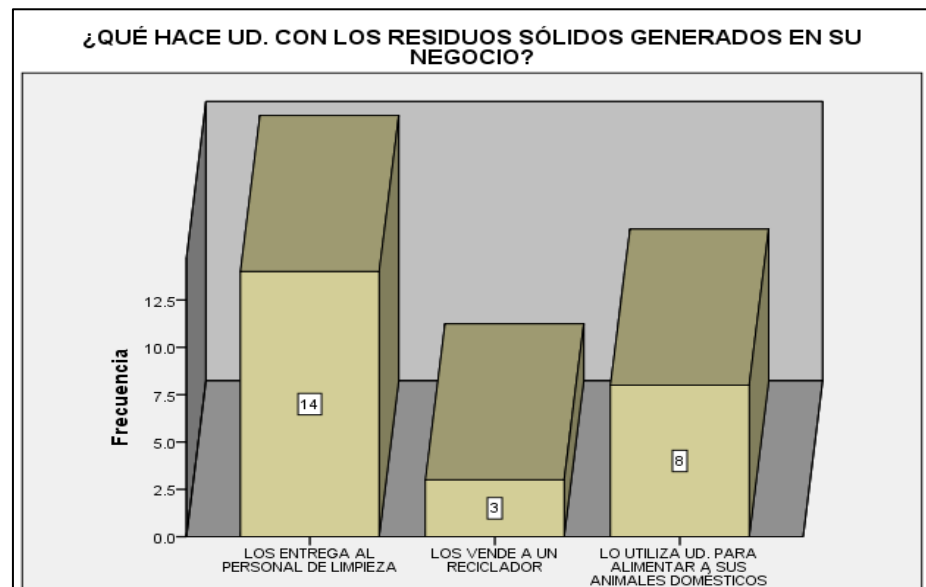
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 36. Respecto al lugar de recolección de residuos sólidos

El 40 % de las vendedoras encuestadas acumula los residuos sólidos en tachos, y ese mismo 40 % sí clasifica los residuos sólidos. De las que respondieron que a veces clasifican los residuos sólidos representa el 32 del total de las encuestadas, el 16 % emplean tachos para depositar sus residuos sólidos.

El 28 % de las encuestadas que no realizan ningún tipo de clasificación, tiene un indicador interesante, el cual es que el 16 % deposita los residuos sólidos en bolsas.

De ello, respecto al destino que le dan las vendedoras del mercado de abastos de Huánuco a los residuos sólidos, encontramos los siguientes resultados:



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 37. Respecto al uso de los residuos sólidos

El 56 % de las vendedoras los entrega al personal de limpieza, mientras que solo el 32 % lo utiliza para alimentar a sus animales domésticos.

Los residuos sólidos que fueron entregados al personal de limpieza tienen un destino final nocivo para el medio ambiente, ya que en la ciudad de Huánuco se sigue arrojando los residuos a botaderos a cielo abierto. Para medir el conocimiento al

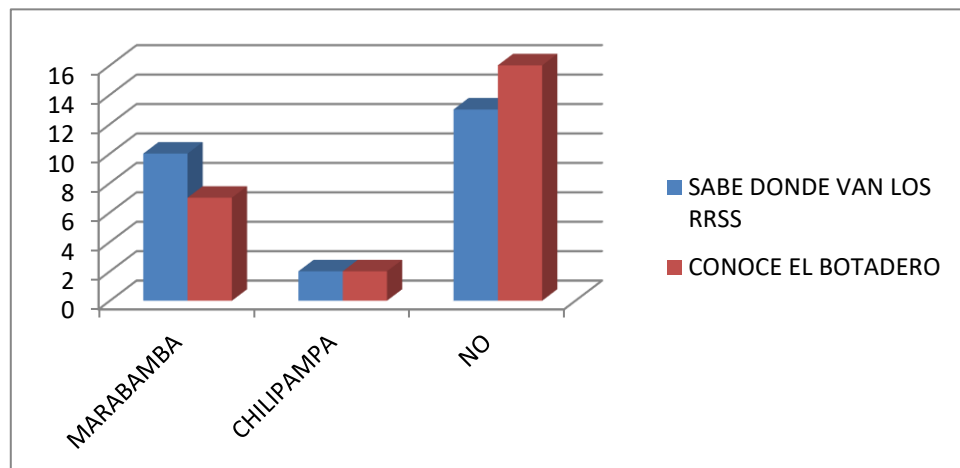
respecto de las vendedoras del mercado de Huánuco se realizaron las siguientes preguntas mostrados en el siguiente gráfico:

A la pregunta, si sabían cuál es el destino final que le dan a los residuos sólidos después de que estos fueran entregados al personal de limpieza

Tabla 13. Respecto a los botaderos existentes

	MARABAMBA	CHILIPAMPA	NO
SABE DONDE VAN LOS RRSS	10	2	13
CONOCE EL BOTADERO	7	2	16

Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 38. Respecto a los botaderos existentes

El 52 % respondió que no sabía y el 64 % de estos no conoce ninguno de los botaderos a cielo abierto existentes en la ciudad de Huánuco, sólo un reducido 8 % afirma conocer al botadero actual "Chillipampa" y el 28%, el botadero antiguo "Marabamba", ambos a cielo abierto.

A la pregunta: ¿Sabe dónde finalmente botan los residuos sólidos generados en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco?, el 48 % señaló saber que son arrojados a un botadero a cielo abierto, y el 28 % de ellas afirma conocer el

botadero de Marabamba, botadero antiguo de la ciudad de Huánuco.

- Encuestas a vendedores del mercado

Entrevistas al Administrador del mercado

4.3.4. Análisis y organización de datos de la variable intervinientes e indicadores

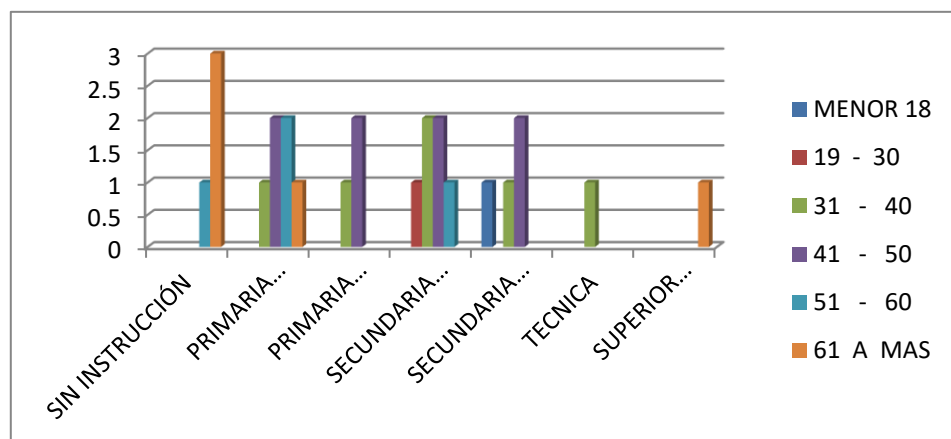
- Actitud ambiental de los vendedores

Para aproximarnos a la medición de esta variable se relacionaron el género de los encuestados con el grado de instrucción, de los cuales se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 14. Respecto al nivel de educación de los comercializadores del mercado de abastos de Huánuco

EDAD	SIN INSTRUCCIÓN	PRIMARIA INCOMPLETA	PRIMARIA COMPLETA	SECUNDARIA INCOMPLETA	SECUNDARIA COMPLETA	TÉCNICA	SUPERIOR COMPLETA
Menor a 18					1		
19 - 30				1			
31 - 40		1	1	2	1	1	
41 - 50		2	2	2	2		
51 - 60	1	2		1			
61 A MAS		1					1

Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 39. Respecto al nivel de educación de los comercializadores del mercado de abastos de Huánuco

El 100 % de la muestra encuestada son mujeres. De ello, el 32 % se encuentra entre las edades de 41 a 50 años, el 24 % oscilan en el rango de edades de 31 a 40 años, seguido por un 20% mayores a 60 años y un 16 % entre los 51 a 60 años de edad.

Para el análisis representativo del grado de instrucción se consideró los grupos de mujeres de las edades de porcentaje de las mujeres entre los 31 y 50 años de edad, representa el 56 %, el 24 % tiene secundaria incompleta, el 36 % primaria completa e incompleta, 16% secundaria completa y un 4 % afirma tener una carrera técnica.

Tipo de gestión administrativa del mercado (público, privado).
Actualmente el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco enfrenta un juicio con la Municipalidad Provincial de Huánuco, a causa de su titularidad. El cual trae como consecuencia una paralización total para la inversión en mejora de su infraestructura y/o mejoramiento del servicio, el cual también repercute en la titularidad de los residuos sólidos.

CAPITULO V

DISCUSIÓN

5.1. EN QUÉ CONSISTE LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

El cual corresponde a la resolución del problema planteado en la investigación.

¿Cuál es el efecto de un plan de manejo de residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal para la producción del compost hacia la mejora en la gestión ambiental de residuos sólidos en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco?

La efectividad del plan de manejo de residuos consiste en el rendimiento óptimo de la disminución de peso y volumen que al final, serían RRSS que no llegan al botadero de Chilipampa haciendo que el botadero tenga mayor tiempo de vida útil y a la vez una tremenda disminución de los lixiviados que produce estos RRSS de origen vegetal.

5.2. SUSTENTACIÓN CONSISTENTE Y COHERENTE DE SU PROPUESTA

Para la contrastación y discusión de resultados se analizaron los indicadores de cada variable tanto sustentadas en las fuentes bibliográficas y a la ejecución de la tesis.

Verificación o contrastación de la hipótesis

La hipótesis alternativa planteada es:

H 1: El tratamiento de los residuos sólidos de origen vegetal a través de la producción de compost contribuye hacia una Gestión Ambiental adecuada de los residuos sólidos en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco.

La hipótesis alternativa comprende la afirmación de la variable

independiente y dependiente.

Producción de compost: La producción de compost se midió a través de los indicadores: peso de los RRSS, Ph, T°, H°.

El peso inicial fue de 85.4 Kg, teniendo como fuente los residuos de las distintas secciones de venta de alimentos de origen vegetal: tal como se presenta en los cuadros N° 01 y 02

El porcentaje de reducción del peso fue del 94.73% dentro de 16 semanas.

Considero que uno de los factores que se pudo identificar para la lenta descomposición, fue el tamaño de la materia prima. Tal cual fue el caso particular de la cascara de plátano, que, a las 12 semanas del proceso de elaboración del compost, tenía un grado de compostaje del 75. 25 %.

El compost se elaboró durante 16 semanas, tiempo en el que se redujo el volumen de los RRSS de origen vegetales en un 97.73 % del volumen inicial. En las sucesivas observaciones semanales se pudo apreciar claramente la tendencia de disminución del volumen inicial en forma gradual.

Por otro lado, la gestión ambiental de los residuos sólidos esta sostenido en tres componentes; derecho, política y administración ambiental. Por lo que la contrastación de la hipótesis, partiendo de la gestión ambiental (variable dependiente) se iniciará visto desde el derecho ambiental.

H 0: El tratamiento de los residuos sólidos de origen vegetal mediante la producción de compost no contribuye hacia una Gestión Ambiental adecuada de los residuos sólidos en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco.

Sin embargo, los cambios en: Ph, T°, H°, que se obtuvo en la experimentación fue muy considerable en lo que respecta a la

humedad, variando desde un 87% hasta un 4.7% los cambios de temperatura apreciables se obtuvieron en las semanas, de la quinta a la onceava semana, mientras que la variación del pH se ha registrado ligerísimas variables, pero en todas las mediciones el comportamiento es ligeramente ácido entre 5.2 a 6.9 y está indicado en el cuadro N° 05 y gráfico N° 03

5.3. PROPUESTA DE NUEVAS HIPÓTESIS

Se ha determinado las secciones de ventas del mercado y su correspondiente producción de RRSS los cuales son de origen vegetal de forma tal que con una segregación inicial se inicie la gestión ambiental integral de dicho mercado, así como se ha logrado verificar y comprobar que el tratamiento de los RRSS de origen vegetal que se genera en el mercado de abastos de Huánuco tiene una efectividad de disminución del peso del orden del 94.73% y una gran reducción del volumen que bordea el 97.73%, recomendando su tratamiento con fines de lograr un producto que sirva para mejorar las características de los suelos incrementando la calidad del suelo.

Esta tecnología permitiría a los comerciantes del mercado de abastos tener otra fuente de ingresos por la venta de estos RRSS para su tratamiento formando una EPS (empresa productora de servicios) de RRSS.

Se adjunta un esquema del Plan de Manejo de Residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal para la producción de compost en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco, a fin de ser desarrollado en un estudio específico.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- 1.- La disminución del peso de los RRSS de origen vegetal es del 94.73%.
- 2.- La disminución del volumen de los RRSS de origen vegetal es del 97.73%
- 3.- El 60% de los comerciantes del mercado no conoce la normatividad de gestión ambiental, el 24% si conoce, sin embargo, el 20% no sabe de la existencia, han sido capacitados un 40% y un 65% no han sido capacitados para una adecuada gestión ambiental.
- 4.- El 100% considera adecuado el recojo de los RRSS de ellos el 68% lo considera bueno, el 24% regular y solo el 8% considera el recojo de los RRSS como muy bueno.
- 5.- En lo que respecta a formar parte del sistema de gestión ambiental el 96% está de acuerdo y el 92% considera se debe elaborar el compost con estos RRSS, mientras que el 4% y 8% no desea formar parte de la gestión ambiental ni desea que se haga compost, respectivamente.
- 6.- El 72% de las vendedoras segregan los RRSS en la fuente debido a que pertenecen a un área o sección de venta de productos de primera necesidad, mientras que el 28% lo disponen en conjunto.
- 7.- Referente a que hace con los RRSS el 56% entrega al personal de limpieza del mercado y el 44% lo da otro uso a través de la venta (12%) a terceros o en la crianza de sus propios animales menores (32%).
- 8.- Sobre la disposición final de los RRSS el 52% no sabe a dónde van, mientras que el 48% sabe que van a los botaderos, ahora a Chilipampa.

- 9.- Referente al grado de instrucción de las vendedoras el 48% indica tener estudios secundarios, el 36% estudios primarios, el 16% sin grado de instrucción y con estudios superiores el 8%.
- 10.- El lixiviado obtenido del proceso de elaboración de compost fue separado, dado a su incidencia nociva para el ambiente.
- 11.- Se adjunta un esquema del “Plan de manejo de los residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal para la producción de compost en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco”.

6.2 RECOMENDACIONES

- 1.- Continuar con la investigación en lo que corresponde a todas las áreas de venta del mercado de abastos de Huánuco.
- 2.- Continuar con la investigación respecto a la caracterización de los lixiviados generados por los residuos sólidos de la ciudad de Huánuco, los posibles componentes nocivos y aprovechables.
- 2.- Capacitar a los vendedores del mercado de abastos de Huánuco para un mejor desempeño en lo que corresponde al manejo integral de RRSS.
- 3.- Diseñar políticas de Gestión Ambiental por parte de la Municipalidad de Huánuco a fin de incrementar el aprovechamiento de los RRSS del mercado de abastos de Huánuco.
- 4.- Desarrollar un plan de manejo de RRSS en base al esquema del “Plan de manejo de los residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal para la producción de compost en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco” presentado por la tesista.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alegre, A. (2008). Los Residuos Sólidos Nuevamente en la Mira. En: Themis, Revista de Derecho. Edición 56. Lima.
- Adani, F. (2004). I Procesos Aeróbicos para el Tratamiento de Residuos Urbanos. Ingeniería Ambiental.
- Castro, C. (2001). Evaluación de la Problemática Ambiental y Alternativas de Manejo de Residuos Sólidos Orgánicos en los Restaurantes del Sector de la Universidad Javeriana. Localidad Chapinero Bogotá.
- Chung, A. (2003). Tesis Para Optar E Grado Académico De Magister En Ingeniería Industrial. *Análisis Económico de la Ampliación de la Cobertura del Manejo de Residuos Sólidos por Medio de la Segregación en la Fuente en Lima Cercado*. Lima - Perú.
- Defensoría del Pueblo (2007). Informe Defensoría número 125. Pongamos la Basura en su Lugar: Propuestas para la Gestión de Residuos Sólidos Municipales. Recuperado de <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/informe-defensorial-no-125-pongamos-basura-lugar-propuestas-gestion>
- Dulanto, A. (2012). Entrevista del 5 de julio a Juan Barrios Cabrera, Gerente de Operaciones de DIESTRA S.A.C., Empresa Concesionaria Contratada por la Municipalidad de Ica para Gestionar las Fases de Recolección, Transporte y Disposición Final de Residuos Sólidos.
- Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española.

De los residuos a la generación de energía: el proyecto Huaycoloro. (03 de diciembre de 2012). En universidad de Lima. Recuperado de <http://www.ulima.edu.pe/departamento/centro-de-estudios-ambientales-cea/noticias/de-los-residuos-la-generacion-de-energia-el>

Defensor del pueblo (2000). La gestión de los residuos urbanos en España. Recuperado de <https://www.defensordelpueblo.es/wp-content/uploads/2015/05/2000-01-La-gesti%C3%B3n-de-los-residuos-urbanos-en-Espa%C3%B1a.pdf>

Dulanto. A. (2013). Pontificia Universidad Católica del Perú Facultad de Derecho. *Asignación de Competencias en Materia de Residuos Sólidos de Ámbito Municipal y sus Impactos en el Ambiente.*

Feria del reciclaje. Recuperado de <http://catedradenegociogrupo5.blogspot.pe/>

Fortalecimiento de la gestión ambiental en el gobierno regional y municipios de la región de Junín. (17 de diciembre de 2010). En SlideShare. Recuperado de <https://es.slideshare.net/axneus/presentacion-estado-regional-del-ambiente-region-junin-6212393>

Humus. En Wikipedia. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Humus>

Ley General de Residuos Sólidos LEY N° 27314, Artículo 14.- Definición de Residuos Sólidos.

Ley de residuos sólidos del Distrito Federal. En Revista vinculando. Recuperado de http://vinculando.org/leyes/df_residuos_solidos.html

Programa Ambiental Regional para Centro América. (PROARCA). (2003). Manejo de Residuos Sólidos Municipales.

Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (2004).
 Ph. En Wikipedia. Recuperado de
<https://es.wikipedia.org/wiki/PH>

Reciclaje comunitario de residuos orgánicos, Suchitoto (El Salvador). (26 de julio de 1998). Recuperado de
<http://habitat.aq.upm.es/bpal/onu98/bp417.html>

Residuos sólidos. En Monografias.com. Recuperado de
<http://www.monografias.com/trabajos27/residuos-solidos/residuos-solidos.shtml#ixzz3ClisBCo0>

Temperatura. (11 de setiembre de 2011). En Club de ensayos. Recuperado de
<https://www.clubensayos.com/Ciencia/Temperatura/61771.html>

Tchobanaglou, G. (1994). Gestión Integral de Residuos Sólidos. *Gestión Integral de Residuos Sólidos*. McGraw-Hill. Madrid.

Ramos, S. (01 de octubre de 2015). Humedad. En Scribd. Recuperado de
<https://www.scribd.com/document/283336997/Humedad>

Sosa, V. (2002). Guía de lombricultura. En Docplayer. Recuperado de <http://docplayer.es/8653077-Guia-de-lombricultura.html>

APÉNDICE Y ANEXOS



ENCUESTA

La presente encuesta tiene por objetivo determinar la eficacia de la producción de compost a partir de los residuos sólidos orgánicos de origen vegetal en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco y su influencia en una Gestión Ambiental adecuada, información que será de mucha utilidad para elaborar mi Tesis de Post Grado.

Por lo expuesto solicito su colaboración contestando las siguientes preguntas:

Nota: La encuesta es totalmente anónima.

DATOS GENERALES

1.- Edad:

- | | |
|------------------|-----|
| Menor de 18 años | () |
| 18 a 30 años | () |
| 31 a 40 | () |
| 41 a 50 | () |
| 51 a 60 | () |
| 60 a más | () |

2.- Sexo:

- | | |
|---------------|--------------|
| Masculino () | Femenino () |
|---------------|--------------|

3.- Instrucción:

- | | | | | | |
|---------------------|-----|-----------------------|-----|---------------------|-----|
| Sin instrucción | () | Secundaria Incompleta | () | Superior Incompleta | () |
| Primaria Incompleta | () | Secundaria Completa | () | Superior Completa | () |
| Primaria Completa | () | Carreta Técnica | () | Otros | () |



DE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

4.- ¿Qué tipo de productos vende Ud.?

- ☐ Frutas
- ☐ Verduras
- ☐ Papas
- ☐ Hortalizas
- ☐ Menestras
- ☐ Comida
- ☐ Jugo de frutas
- ☐ Otros

5. ¿Qué tiempo tiene en el negocio?

- Menor de 5 años () De 5 a 10 años ()
- De 11 a 20 años () De 21 a 30 años () Más de 30 años ()

6. ¿Qué tipo de residuos sólidos produce su negocio?

- ☐ Restos de comida
- ☐ Restos de frutas y verduras
- ☐ Cáscaras
- ☐ Resto de comida cocida
- ☐ Madera
- ☐ Papel
- ☐ Plástico
- ☐ Cartón

<input type="radio"/>	Latas
<input type="radio"/>	Vidrio
<input type="radio"/>	Otros especifique cuales



7. ¿Dónde depositas los residuos sólidos que se generan en su negocio?

☐
☐
☐
☐
☐

Tachos
Costales
Bolsas
Piso
Otros

8. ¿Qué cantidad total de residuos genera Ud. en su negocio? por día?

☐
☐
☐
☐

0 – 2 kg
2 – 5 kg
5 – 8 kg
8 – 10 kg

9. ¿Ud. clasifica o separa los residuos sólidos, por tipo de residuos?

Si () No () A veces ()

10. ¿Qué hace Ud. con los residuos sólidos generados en su negocio?

☐
☐
☐
☐

Los entrega al personal de limpieza
Los vende a un reciclador
Lo utiliza Ud. para alimentar a sus animales domésticos
Otros, especifique ¿cuál?



11. ¿Cuántas veces por día y en que horario el camión recolector se lleva los residuos sólidos del mercado?

Número de veces

Horario

12. ¿Sabe dónde finalmente botan los residuos sólidos del mercado de abastos de la ciudad de Huánuco?

☐

Si

☐

No

☐

No sé

13. ¿Conoce el botadero antiguo y el actual?

Marbamba

Si

☐

No

☐

Chillipampa – Nauyan Rondos

Si

☐

No

☐

14. ¿Sabe Ud. que de los residuos sólidos orgánicos de origen vegetal se puede preparar abono orgánico (compost-humus)?

☐

Si

☐

No

☐

No sé

15. ¿Le gustaría formar parte a Ud. de un proyecto en donde el mercado tenga un mejor manejo de residuos sólidos, a través de la elaboración de compost, sin que esto modifique sus horarios y estilo de vida?

☐

Si

☐

No



16. ¿El mercado de abastos de la ciudad de Huánuco cuenta con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos?

☐

Si

☐

No

☐

No sé

17. ¿Ud. estaría de acuerdo que se elabore compost con los residuos sólidos orgánicos?

☐

Si

☐

No

18. ¿Ha asistido Ud. a capacitación es respecto al manejo adecuado de los residuos sólidos?

☐

Si

☐

No

☐

No hay

19. ¿Cómo califica Ud. el sistema de recojo de los residuos sólidos (basura) en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco?

☐

Muy bueno

☐

Bueno

☐

Regular

☐

Deficiente

☐

Malo

☐

Muy malo

¡MUCHAS GRACIAS!



GUÍA DE OBSERVACIONES

1. LUGAR A OBSERVACIONES

2. PERSONA QUE VA OBSERVAR

3. FECHA DE OBSERVACIONES

ITEM	SI	NO	OBSERVACIONES
1.			
2.			
3.			



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA
MENCIÓN: Gestión Ambiental Y
Desarrollo Sostenible

ANEXOS

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
ESCUELA DE POST GRADO

FICHA DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDO DE ORIGEN VEGETAL DEL MERCADO DE ABASTOS DE HUÁNUCO

FECHA:

Lugar de toma de muestras:

PUESTO N°

HORARIO	VOLÚMEN DE MUESTRA	PESO	ORÍGEN	OBSERVACIONES
Promedio				



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA
MENCIÓN: Gestión Ambiental Y
Desarrollo Sostenible

ANEXOS

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
ESCUELA DE POST GRADO

FICHA DE TRABAJO DE CAMPO SEGÚN MUESTRA COMPUESTA

FECHA:

MES				
DÍA				
PARÁMETRO				
TEMPERATURA				
PH				
HUMEDAD				
ASPECTO				
COLOR				
OLOR				
OBSERVACIONES				



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA
MENCIÓN: Gestión Ambiental Y
Desarrollo Sostenible

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
Problema General ¿Cuál es el efecto de un plan de manejo de residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal para la producción del compost hacia la mejora en la gestión ambiental de residuos sólidos en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco?	Objetivo General Comprobar la efectividad del plan de manejo de residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal para la elaboración del compost hacia la mejora en la gestión ambiental de residuos sólidos en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco.	H1 La aplicación de un plan de manejo de residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal para la producción de compost contribuye hacia una gestión ambiental adecuada de los residuos sólidos en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco.	Tipo y nivel de investigación Método: Descriptiva experimental Tipo: Investigación tecnológica (aplicada) Nivel: Experimental (Cuasi experimental). Enfoque Tipo cuantitativo.	a) Universo El universo estuvo constituido por los mercados de abastos a nivel de la ciudad de Huánuco. b) Población La población para el trabajo de investigación se consideró al mercado de abastos de la ciudad de Huánuco, con sus 1 137 vendedores dentro de todo el mercado. c) Muestra La muestra estuvo constituida por los 15 puestos de vendedores que generan residuos sólidos del tipo orgánico y vegetales en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco, repartidos
	Caracterizar los residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal generados en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco. Determinar la producción del compost mediante el tratamiento de los residuos sólidos de origen vegetal que se generan en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco.	H0 Un plan de manejo ambiental mediante el tratamiento de los residuos sólidos de origen vegetal a través de la producción de compost no contribuye hacia una gestión ambiental adecuada de los residuos sólidos en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco.		



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA
MENCIÓN: Gestión Ambiental Y
Desarrollo Sostenible

	<p>Valorar el aporte del tratamiento de los residuos sólidos del tipo orgánico y vegetal para una gestión ambiental de residuos sólidos en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco.</p> <p>Diagnosticar el nivel de sensibilidad ambiental de los actores de la gestión ambiental dentro de las instalaciones del mercado de abastos de la ciudad de Huánuco.</p> <p>Elaboración de una propuesta de Plan de Manejo de Residuos Sólidos para el Mercado Modelo de Huánuco.</p>			<p>según la característica de los productos que expenden según la unidad de análisis señalados en el cuadro N° 01 y 02.</p> <p>d) Unidad de análisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sector frutas • Sector tubérculos • Sector comida • Sector jugos • Sector verduras • Sector flores
--	--	--	--	--



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

LEYES N° 25049 - 26886

LABORATORIO DE BIOTECNOLOGIA INFORME DE ENSAYO N° 1-2015 ANALISIS DE HUMEDAD EN MUESTRAS VEGETALES

1. DATOS DE LA SOLICITUD DE CERTIFICACION

- 1.1 Datos del solicitante: Liz Gretel Malpartida Domínguez
Dirección: Huánuco
Proyecto: Gestión ambiental de los residuos sólidos orgánicos de origen vegetal generados en el mercado de abastos de la ciudad de Huánuco para la producción de compost en los meses de Julio a Diciembre del 2014
- 1.2 Datos del servicio
Características a evaluar: determinación de humedad
Fecha de solicitud: 18 de Octubre 2014
- 1.3 Datos del producto: muestras vegetales en compostaje

2. EVALUACION

- 2.1 Muestreo
La muestra es material vegetal aproximadamente 100 gramos por cada envase, traídas al laboratorio por la Srta. Liz Malpartida

- 2.2 Resultados
Ensayos Físico Químicos

Ensayo realizado 18-10-2014

Fecha	muestra	% Humedad
18-10-14	1	86.0
18-10-14	2	86.5

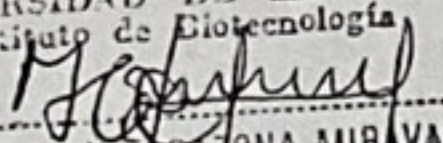
Ensayo realizado 28-10-2014

Fecha	muestra	% Humedad
28-10-14	1	85.8
28-10-14	2	83.2

Ensayo realizado el 28-01-2014

Fecha	muestra	% Humedad
28-01-2015	1	4.44
28-10-2015	2	5.05

Huánuco, 03 de Febrero 2015

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
Instituto de Biotecnología

ING. HERMAN TARAZONA MIRAVAL
DIRECTOR